# TRAITÉ
# *DE L'ASTRONOMIE*
## INDIENNE ET ORIENTALE.

# TRAITÉ DE L'ASTRONOMIE INDIENNE ET ORIENTALE,

*Ouvrage qui peut servir de suite à l'Histoire de l'Astronomie ancienne.*

PAR M. BAILLY, Garde honoraire des Tableaux du Roi, l'un des quarante de l'Académie françoise, de l'Académie royale des Inscriptions & Belles-Lettres, de celle des Sciences, de l'Institut de Bologne, des Académies de Stockholm, de Harlem & de Padouë, & de la Société des Antiquités de Cassel.



*A PARIS,*

Chez DEBURE l'aîné, Libraire de la Bibliothèque du Roi & de l'Académie des Inscriptions & Belles-Lettres, quai des Augustins, & au mois d'Avril 1787, rue Serpente, hôtel Ferrand, n°. 6.

M. DCC. LXXXVII.

25-9-23.



# DISCOURS PRÉLIMINAIRE.

## PREMIÈRE PARTIE.

### *De l'Aſtronomie indienne.*

LES Indiens exiſtent en corps de peuple depuis un grand nombre de ſiècles : ils en ont conſervé les traditions ; & ce peuple peut être regardé comme le poſſeſſeur des plus précieux reſtes de l'antiquité. Ces reſtes ſont d'ailleurs auſſi purs qu'ils ſont antiques ; car dans ſon indolence il poſſede ſans acquérir, & ſon orgueil l'empêche de rien adopter : Il eſt encore aujourd'hui ce qu'ont été ſes premiers auteurs qui ont tout inſtitué.

C'eſt à ces anciens habitans de l'Aſie qu'eſt due l'Aſtronomie que nous nous propoſons d'expliquer dans cet ouvrage ; la recherche des élémens de cette ſcience nous a paru curieuſe & utile. On aime à ſavoir juſqu'à quel degré de connoiſſances

s'étoient élevés les anciens ; & comment la conſtance & le tems avoient ſuppléé chez eux à notre induſtrie & à l'appareil de nos inſtrumens. En même tems l'Aſtronomie, qui éclaire des dates, ſert ici à l'hiſtoire, pour jeter quelque jour ſur la chronologie des nations de l'Aſie ; & pour nous montrer la ſucceſſion des peuples par la ſucceſſion des lumieres qu'ils ſe ſont communiquées. Mais cette Aſtronomie peut ſur-tout être utile à nos ſciences modernes, en nous offrant d'anciennes déterminations, qui nous ſervent de point de comparaiſon, & qui, lorſque le ciel nous découvre ce que ſont aujourd'hui les mouvemens céleſtes, nous apprennent ce qu'ils ont été *jadis*. S'il y a quelque choſe dans le ciel qui ne change pas, notre habileté moderne a le plus ſouvent tout ce qu'il faut pour le ſaiſir : mais ce qui change, ce qui change inſenſiblement, ce ſont les ſiècles qui peuvent nous l'apprendre ; c'eſt là où le tems fait plus que le génie. L'Aſtronomie indienne a donc cet avantage, de nous tranſporter dans une antiquité reculée, pour y voir le ciel & ſes apparences par les yeux de ceux qui en ont été les témoins.

La première connoiſſance que nous ayons eue de l'Aſtronomie indienne nous eſt venue de Siam. M. de la Loubere que Louis XIV y envoya en ambaſſade en 1687, rapporta les préceptes de ces peuples pour le calcul des éclipſes ; mais ces préceptes étoient incomplets, ſans exemple de calcul ; il a fallu toute la ſagacité de Dominique Caſſini pour parvenir à l'explication qu'il nous en a donnée. M. le Gentil, de l'Académie des ſciences, a rapporté en 1772 de la côte

de Coromandel, les Tables & les préceptes astronomiques des Indiens de Tirvalour. Ces préceptes sont beaucoup plus étendus, plus complets que ceux que nous devons à M. de la Loubere. M. le Gentil les a accompagnés d'exemples qui en facilitent l'intelligence; il ne nous manque rien pour les comprendre & pour les pratiquer. Nous avons trouvé de plus au dépôt des cartes & des plans de la Marine deux manuscrits de Tables indiennes, qui y ont été déposés par feu M. de Lisle; l'un lui a été donné par le P. Patouillet qui étoit le correspondant des Missionnaires; & l'autre envoyé de l'Inde par le P. du Champ au P. Gaubil, avoit été communiqué par ce Missionnaire à M. de Lisle. Ces deux manuscrits sont imprimés à la suite de cet ouvrage: ils sont authentiques, & les Tables ont tous les caractères d'originalité, qui témoignent qu'elles appartiennent aux Indiens.

On possède donc en Europe aujourd'hui quatre différentes Tables indiennes que l'on peut rapprocher & comparer. On n'a prétendu les examiner ici que relativement aux époques & aux moyens mouvemens; c'est l'étude la plus utile à notre Astronomie moderne. Les époques doivent nous apprendre les observations & la date des travaux qui ont fondé & réglé cette Astronomie; & les moyens mouvemens comparés aux nôtres, peuvent servir à les rectifier, & à nous éclairer sur leur constance ou sur leurs changemens.

Les Indiens de Siam ont deux années (1): l'une civile &

(1) *Ibid.*, pages [illegible] & 11.

lunaire, qui commence au *ſolſtice* d'hiver, & qui y eſt attachée par des intercalations (1); l'autre ſolaire & aſtronomique, commence actuellement au printems, & a une origine variable. Le zodiaque indien, dans lequel s'accompliſſent ces révolutions, n'a point, comme le nôtre, ſon origine à l'interſection de l'équateur & de l'écliptique, ou à l'équinoxe du printems. Il eſt réglé par rapport aux étoiles, & il avance comme elles, en s'éloignant de l'équinoxe. Ce mouvement eſt, ſelon les Indiens, de 54″ par an, & la révolution entière s'achève en vingt-quatre mille ans (2); c'eſt-à-dire, que le point où eſt placée l'origine de ce zodiaque ayant quitté l'équinoxe du printems, s'avance, rencontre les ſolſtices & l'autre équinoxe, & ne revient à celui du printems qu'après vingt-quatre mille ans révolus. On voit pourquoi les anciens peuples de l'antiquité ſe ſont partagés; les uns commençant l'année au ſolſtice d'hiver, les autres au printems. Ces deux uſages ont eu leur ſource. L'année a commencé primitivement au ſolſtice d'hiver; depuis cette époque, la révolution ſolaire, ſuivant toujours l'origine du zodiaque, eſt parvenue enfin à commencer à l'équinoxe, lorſque l'origine du zodiaque y a été tranſportée; & il viendra un tems où cette origine & le commencement de l'année indienne arriveront au ſolſtice d'été. On voit donc que ces changemens ont été ſucceſſifs, motivés, & n'ont point été arbitraires.

(1) *Infrà*, p. 27.
(2) M. le Gentil, Mémoires de l'Académie des Sciences 1772, Tome II, p. 191.

Ce zodiaque a deux diviſions : l'une ſemblable à la nôtre, eſt en douze ſignes, chacun de trente degrés ; l'autre en vingt-ſept conſtellations, chacune de treize degrés vingt minutes. Mais il y a cette différence, que tandis que les vingt-ſept conſtellations ſont déſignées par des étoiles (1), les douze ſignes ne ſemblent y avoir aucun rapport ; on voit que c'eſt une forme de calcul, & rien de plus. Le calcul donne les poſitions des aſtres dans les douze ſignes ; & quand on veut connoître le lieu de ces aſtres dans le ciel, on détermine à laquelle des vingt-ſept conſtellations leur poſition répond (2). Le zodiaque en douze ſignes, eſt une diviſion abſtraite, mathématique ; le zodiaque en vingt-ſept conſtellations, eſt le véritable zodiaque étoilé (3) : & comme cette dernière diviſion a été attachée au ciel viſible & aux points lumineux qui le partagent, on peut conclure, comme l'a fait M. le Gentil (4), qu'elle a été la première imaginée & exécutée. L'Aſtronomie lunaire a donc précédé chez ces peuples l'Aſtronomie ſolaire. La lune parcourt le zodiaque en vingt-ſept jours un tiers environ, c'eſt ſon mouvement qui a ſervi à le diviſer : les étoiles qui y ſont ſemées, ont indiqué jour par jour le chemin de la lune ; & à ſon tour cette planète paſſant ſucceſſivement auprès des différentes étoiles, a ſervi à eſtimer leurs diſtances, c'eſt-à-dire, à

(1) M. le Gentil, Mém. Acad. Sc. 1772, P. II, p. [illegible].

(2) *Infrà*, p. [illegible], & les Tables indiennes du P. du Champ, p. 366.

(3) Hiſtoire de l'Aſtron. Mod. T. III, p. 101.

(4) M. le Gentil, Mém. Acad. Sc. 1772, P. II, p. 207.

déterminer leurs longitudes. Cette conclusion de l'antériorité de la division en vingt-sept constellations, est confirmée par l'année lunaire que les Indiens ont conservée en même tems que l'année solaire. Celle-ci a bien plus d'avantage pour marquer les travaux de l'agriculture & le retour des saisons. L'année lunaire n'auroit été ni inventée ni mise en usage, si l'année solaire avoit été connue ; l'année lunaire a dû nécessairement la précéder.

La révolution de la lune à l'égard des étoiles de 27$^{j}$ 7$^{h}$ 44' 3", a été faite de 28 jours en nombre rond ; & c'est cette révolution qui a été partagée en quatre parties ou semaines de sept jours. Les Indiens ont de tems immémorial cette subdivision ; & la preuve qu'ils nous l'ont communiquée, c'est que les jours de ces semaines sont désignés chez eux comme chez nous par les planètes, & dans le même ordre que nous leur assignons :

| | | |
|---|---|---|
| Soucravaram . . . . . | Jour de Venus, | Vendredi. |
| Sanyvaram. . . . . . | Jour de Saturne, | Samedi. |
| Additavaram . . . . . | Jour du Soleil, | Dimanche. |
| Somavaram. . . . . . | Jour de la Lune, | Lundi. |
| Mangalavaram . . . . | Jour de Mars, | Mardi. |
| Boutavaram. . . . . . | Jour de Mercure, | Mercredi. |
| Brahaspativaram. . . . | Jour de Jupiter, | Jeudi (1). |

Les révolutions des planètes sont les tems qu'elles employent à parcourir le zodiaque, & les Indiens placent

(1) M. le Gentil, Mém. Acad. Scien. 1772, P. II, p. 189.

toujours leur époque dans une conjonction ou de toutes les planètes, ou du soleil & de la lune. L'époque de Siam répond au 21 Mars de l'an 638 de notre ère, & au moment où le soleil est entré dans le zodiaque mobile (1). Cette époque établie, ils calculent le moyen mouvement des deux astres, en faisant usage de deux périodes, l'une de 800 années ou 292207 jours, donne le mouvement du soleil (2). En effet quand on sait que cet astre parcourt 800 fois le zodiaque en 292207 jours, on peut toujours savoir l'espace qu'il parcourt dans un tems donné. L'autre période est de 19 années qui renferment 235 révolutions de la lune (3). Elle donne donc le rapport des révolutions & des vîtesses des deux astres. Le mouvement de l'un étant déterminé par la première période, celui de l'autre l'est par la seconde. Quand on a calculé ainsi les moyens mouvemens, on les corrige en y appliquant les inégalités auxquelles ils sont assujettis ; & les plus grandes de ces inégalités sont dans les Tables de Siam de 2° 10′ 32″ pour le soleil, & de 4° 56′ pour la lune (4). L'apogée du soleil est supposé fixe (5), & en cela les Indiens qui ont construit ces Tables, se trompent peu. La position de l'apogée à l'égard des étoiles ne varie qu'insensiblement, & il faut des siècles pour appercevoir l'erreur de cette supposition.

Les deux périodes que je viens de rapporter, font voir que les Indiens supposent deux années solaires différentes :

(1) *Vide infrà* les pages 11 & 16.

(2) *Infrà*, p. 7.

(3) *Infrà*, p. 4.

(4) *Infrà*, p. 9 & 11.

(5) *Infrà*, p. 9.

l'une, déduite de la période de 292207 jours qui renferment 800 révolutions, est une année solaire & sidérale de $365^{j}$ $6^{h}$ $12'$ $30''$ (1); l'autre conclue de la période de 19 ans, est de $365^{j}$ $5^{h}$ $55'$ $13''\frac{3}{4}$ (2). La première est assez exacte: si nous la réduisons à une année réglée par rapport à l'équinoxe, nous la trouverons de $365^{j}$ $5^{h}$ $50'$ $35''$ (3), qui ne diffère pas de deux minutes de celle que nous observons aujourd'hui. L'autre année, qui s'en éloigne un peu davantage, a été fixée ainsi pour la conciliation des mouvemens des deux astres. On a voulu que 19 années fissent précisément 235 révolutions lunaires. Cette année a pour principal objet de régler les fêtes des Indiens (4); & le culte religieux attache toutes ces fêtes à la lune & à ses différentes phases (5). Ce qu'il y a de singulier, c'est que les Indiens partagent leur année lunaire en 360 jours, quoique cette année ne contienne réellement que $354^{j}$ $8^{h}$ $48'$. Les 360 jours sont des jours fictifs, des jours plus courts que nos jours solaires (6). Les Indiens ont des réductions très-ingénieuses & fort exactes, pour revenir de cette supposition, qui leur est commode dans le calcul, à la réalité des mouvemens célestes (7). Les Brames de Tirvalour employent une hypothèse semblable à l'égard du soleil; ils supposent que cet

(1) *Infrà*, p. 7 & 23.
(2) *Infrà*, p. 25.
(3) *Infrà*, p. 124.
(4) *Infrà*, p. 25.
(5) Holwel, évenemens historiques relatifs au Bengale, Part. II, p. 142.
(6) *Infrà*, p. 5, 10, 34, 80.
(7) *Infrà*, p. 37.

astre

aſtre fait un degré par jour (1). Il en réſulte que l'année qui embraſſe les 360 degrés du cercle, doit être fictivement de 360 jours. L'hypothèſe eſt la même pour les deux aſtres. Telle eſt la ſource des années de 360 jours, que l'on croit avoir été jadis en uſage, & dans leſquelles l'ordre des ſaiſons auroit été bientôt renverſé. Cette année n'a jamais pu exiſter que comme elle exiſte ici chez les Indiens, comme ſuppoſition de calcul. C'eſt une année hypothétique. Les Indiens ne s'y trompent point ; mais les Grecs s'y ſont mépris, & leurs auteurs ont répété que l'antiquité avoit eu une année de 360 jours.

Telles ſont les Tables des Siamois, expliquées par Dominique Caſſini ; elles ſe bornent à trouver les longitudes vraies du ſoleil & de la lune. Le reſte du calcul manque, & l'on étoit juſques-là peu avancé dans la connoiſſance de l'Aſtronomie indienne ; les Tables que nous avons enſuite ſoumiſes à l'examen, ſont celles qui ont été envoyées par le Pere du Champ (2), & qui paroiſſent avoir été priſes dans la ville de Chriſnabouram, ville de la preſqu'île en-deçà du Gange, & du pays appelé le Carnate : ces Tables procèdent abſolument par les mêmes formes que les nôtres ; elles n'en different que par les élémens. Elles renferment pluſieurs choſes remarquables.

1°. Les moyens mouvemens ſont calculés pour des années

(1) M. le Gentil, Mémoires de l'Ac. des Scien. 1772, Part. II, p. 228 : *Infrà*, p. 80.

(2) *Infrà*, p. 317.

de 364 jours (1) ; & on ne peut ſuppoſer qu'i
cet uſage, c'eſt de comprendre dans une année
complet de ſemaines & de révolutions de la lur
de 28 jours. En effet 364 jours ſont 52 ſemaine
volutions de 28 jours. Cette forme d'année eſt
ſubſiſtant de l'ancien uſage des mois de 28 jour

2°. Nous ne trouvons point dans ces Tables la
19 ans, employée à Siam, pour concilier les mo
ſoleil & de la lune ; période dans laquelle on in
fois. Ici on intercale un mois tous les 976 jours
donc une ſeconde méthode qui a le même but
uſage.

3°. Les Tables de Siam ſuppoſent l'apogée du
dans le zodiaque ; & ce point de l'orbite ſol
mouvement apparent que celui du zodiaque mên
des étoiles à l'égard de l'équinoxe. Ici on lui don
vement propre dans le zodiaque (3) : ce mouve
à la vérité très-lent, & beaucoup plus que les pl
céleſtes ne l'exigent ; mais c'eſt une perfection de
de l'avoir reconnu & admis.

4°. Les mouvemens moyens de ces Tables di
nôtres, & les raiſons de cette différence ſeront l
cutées ; mais ce qu'il y a de remarquable, c'eſt q
eſt la même pour le ſoleil & pour la lune dans un
donné (4) ; de manière que, quelle que ſoit cet

(1) *Infrà*, p. 34 & 324.
(2) *Infrà*, p. 36.
(3) *Infrà*, p. 44, 331
(4) *Infrà*, p. 45.

ſi elle aſſigne à ces aſtres une poſition fauſſe, elle n'empêche pas que leur rencontre ne ſoit annoncée aſſez juſte. Les Indiens ne ſe méprennent guères dans la prédiction des éclipſes, & ils les annoncent aujourd'hui preſque auſſi bien que dans le tems où leurs Tables ont été conſtruites.

L'époque de ces Tables eſt fixée au lever du ſoleil le 10 Mars 1491 (1).

Les Tables communiquées par le P. Patouillet, nous ont paru appartenir à Maſulipatnam, ou à une ville voiſine nommée Narſapur. C'eſt pourquoi nous les avons déſignées ſous cette dernière dénomination (2). Ces Tables ont beaucoup de reſſemblance avec celles de Siam; elles procedent auſſi par des périodes de 800 années, qui renferment 292207 jours. Mais on calcule directement le mouvement de la lune, ſans égard au mouvement du ſoleil, & en ſuppoſant qu'elle fait 800 révolutions en 21857 jours (3). Les Brames ayant ſans doute reconnu que ces révolutions ſont ſuſceptibles de quelque erreur, ont imaginé une période par laquelle ils renouvellent leur époque tous les 87 ans (4). Ils ont remarqué que dans cet intervalle de tems ou dans 31774 jours & demi, le ſoleil & la lune reviennent à peu près au même point du zodiaque mobile, c'eſt-à-dire, le ſoleil à trois degrés, & la lune à huit degrés près. Tous les 87 ans ils font donc ce changement aux longitudes de leurs

---

(1) *Infrà*, p. 42.
(2) *Infrà*, p. 49.
(3) *Infrà*, p. 56.
(4) *Infrà*, p. 74.

Tables, & ils renouvellent ainsi leur époque. Nous en avons reconnu en effet deux dans ces Tables : l'une au minuit entre le 17 & le 18 Mars de l'an 1569 ; l'autre au midi du 14 Mars julien de l'an 1656 (1).

Une singularité très-remarquable de ces Tables, est qu'elles semblent donner à la lune une inégalité annuelle, semblable à celle que Tycho a découverte ; inégalité qui a été inconnue à l'Ecole d'Alexandrie, & aux Arabes qui ont succédé à cette Ecole. L'équation indienne n'est conforme à la nôtre, ni pour la quantité, ni même pour le signe ; les Indiens retranchent quand nous ajoutons (2). Ces différences peuvent s'expliquer. Il est facile que des ignorans se soient mépris de signe sans s'en appercevoir, dans les copies multipliées des Tables. Les Brames n'ayant pas les mêmes ressources que nous pour la précision des observations, ont pu se tromper encore sur la quantité ; mais ces différences n'empêchent pas qu'il ne soit très-extraordinaire que les Indiens aient pour la lune une inégalité annuelle comme la nôtre, & proportionnelle, comme la nôtre, à l'inégalité même du soleil.

Les Tables que M. le Gentil a rapportées de l'Inde & des environs de Pondichery & de Tirvalour, sont d'une forme entiérement différente des trois autres. Cette forme mérite d'être détaillée. L'année solaire est partagée en 12 mois inégaux ; ces mois sont le tems que le soleil demeure dans

(1) *Infrà*, p. 66 & 73.

(2) *Infrà*, p. 61.

chaque ſigne de l'écliptique (1). On voit par conſéquent que les Brames ne s'embarraſſent point ici de l'inégalité du mouvement de cet aſtre, au premier inſtant de l'année, il eſt réellement au point de l'origine du zodiaque, & à chaque inſtant de l'année répond une longitude vraie du ſoleil. Lorſque les Brames veulent calculer ſa poſition, ils partent de leur époque, celle de l'âge caliougam, fixée à l'an 3102 avant notre ère, & multiplient le nombre des années écoulées par 365$^j$ 6$^h$ 12′ 30, durée de chaque année (2). De cette ſomme ils ôtent 2$^j$ 3$^h$ 32′ 30, parce que leur époque aſtronomique eſt placée plus tard que leur époque civile. Ce calcul leur ſert à déterminer quel eſt le jour de la ſemaine où eſt tombé le premier jour de l'année courante, & à quelle heure cette année a commencé. Au moyen de la durée donnée de chaque mois, ils déterminent de même le premier jour du mois courant ; alors ils ſavent combien de mois de l'année, combien de jours, d'heures, de minutes, de ſecondes du mois courant ſe ſont écoulés. Leur longitude eſt déjà calculée ; les mois ſont des ſignes, les jours des degrés, les minutes & les ſecondes d'heure, des minutes & des ſecondes de degré. Ce calcul ſuppoſe que les mois ſoient de 30 jours, & que le ſoleil faſſe un degré par jour. Un degré par jour fait réellement une minute par heure, parce qu'ils diviſent le jour en 60 heures. L'erreur ſe réduit donc au mouvement regardé comme uniforme dans le cours du

(1) *Infrà*, p. 78. (2) *Infrà*, p. 79.

mois; & ils ont une petite Table pour corriger cette fausse supposition, à raison de l'inégalité du mouvement solaire dans chaque mois.

La longitude de la lune n'est pas plus difficile à déterminer. Ils viennent de calculer le tems écoulé depuis leur époque, jusqu'au moment où ils veulent avoir le lieu de la lune. Ils ont quatre périodes de jours avec les mouvemens correspondans : ils divisent le tems écoulé par la plus grande, & ils ont un reste; ils divisent ce reste par la seconde, la troisième & la quatrième; ils voyent combien de fois ces différentes périodes y sont contenues, & ils prennent autant de fois les mouvemens correspondans. Si la division est sans reste, cette somme donne le lieu de la lune qui est apogée. S'il y a un nombre de jours de reste, ils ont une Table qui détaille jour par jour le mouvement de la lune dans la plus petite de leurs périodes, celle de 248 jours, pendant laquelle la lune fait neuf révolutions à l'égard de son apogée; & cette Table analogue à celle du soleil, offre le mouvement vrai, qui ajouté aux sommes déjà trouvées, donne la longitude vraie de la lune dans l'écliptique. On ne peut rien inventer de plus facile & de plus commode que cette forme de calcul (1); elle semble avoir été imaginée en faveur de l'ignorance. Cette forme est en même tems assez exacte pour le tems des éclipses; & les Indiens ne calculent jamais que dans cette circonstance. La prédiction des éclipses est le seul

(1) *Infrà*, p. 84.

phénomène qui les intéresse, parce qu'il est lié à la religion & à leurs fables superstitieuses. Ils n'ont aucune connoissance de l'équation de 2° 40' découverte par Ptolémée, & qui a lieu dans les quadratures; équation qui a passé de l'Almageste dans les Tables modernes de l'Asie, où les Arabes, les Perses & les Tartares ont imité Ptolémée. C'est déjà une forte preuve que les Indiens n'ont point eu connoissance de l'Astronomie d'Alexandrie : c'est une raison de croire qu'ils n'ont été guidés par personne, & qu'instruits seulement par le ciel, ils ont observé le soleil & la lune dans leurs conjonctions & dans leurs oppositions, au tems de leurs éclipses; & se sont peu inquiétés des phénomènes de la lune dans d'autres aspects. S'ils avoient suivi cette planète dans les quadratures, ils auroient apperçu l'équation de 2° 40', infiniment plus sensible que l'équation annuelle dont ils ont tenu compte. Mais s'ils se sont bornés à la prédiction des éclipses, on est forcé de reconnoître qu'une longue suite de travaux & d'anciennes observations les ont mis à portée d'atteindre à une certaine précision. M. le Gentil a comparé leurs calculs de deux éclipses de lune à l'observation, & il n'a trouvé sur le moment de l'une & de l'autre qu'environ 22' d'erreur (1). Nous ne parlons point dans cet ouvrage des méthodes des Brames pour déterminer les diamètres du soleil & de la lune, la parallaxe de la lune, le commencement, le milieu, la fin & les différens phénomènes

(1) Mém. Acad. Sc. 1772, Part. II, p. 211, 248.

des éclipſes. M. le Gentil ſe propoſe de donner l'explication de cette partie de leurs procédés.

C'eſt ſans doute une choſe aſſez ſingulière que de trouver chez un peuple tel que les Indiens quatre Tables aſtronomiques qui ont toutes des formes différentes & des méthodes variées ; mais ce qui eſt non moins ſingulier, c'eſt qu'elles ont entr'elles une correſpondance, qui démontre qu'elles appartiennent toutes à une même ſcience, dont on a ſeulement diverſifié les procédés.

1°. Il y a une grande conformité dans toutes ces Tables; c'eſt partout le même mouvement du ſoleil, la même durée de l'année, la même inégalité du mouvement de cet aſtre. La théorie du ſoleil a donc ſervi de baſe, & elle étoit déjà établie lorſque les Tables ont été conſtruites. Le mouvement de la lune ne préſente pas la même conformité. Nous avons eu occaſion d'en reconnoître trois différens, mais ces mouvemens, établis ſucceſſivement ſans doute, paroiſſent dûs à des progrès; & ce qui eſt très-remarquable, c'eſt que les corrections ont toujours pour objet de rendre le mouvement plus rapide (1); de manière qu'on pourroit croire que dans l'Inde les obſervations ſucceſſives ont fait appercevoir, ou du moins ont exigé une accélération dans le mouvement de la lune.

2°. Les Tables de Narſapur reſſemblent beaucoup, par la forme & par les méthodes qu'elles employent, à celles

(1) *Infrà*, p. 216.

de

de Siam. Elles ont des réductions pour se conformer au mouvement des Tables de Chrisnabouram; celles-ci ont d'autres réductions pour se rapprocher des Tables de Tirvalour (1). Les auteurs de ces Tables les avoient donc toutes sous les yeux, ou plutôt ces différentes Tables sont des copies dérivées d'un seul original, qui est la source de ces ressemblances. Tous ceux qui ont été dans l'Inde, ou qui ont consulté les ouvrages faits sur ce pays, ont parlé de cet original. M. Baïer dit que les Brames au-dessus de Madras ont un calendrier nommé *sitta manda*, & que ceux du midi en ont un autre nommé *wakkia* (2). M. le Gentil avertit que la méthode qu'il a rapportée, s'appelle dans l'Inde *vaquiam*, c'est-à-dire, nouvelle; & qu'à Bénarès les Brames en employent une autre nommée *siddantam*, ce qui signifie ancienne (3). Le P. du Champ déclare également qu'il y a chez les Indiens une méthode nommée *souria siddantam*, qui a servi de règle. Cette règle a été entendue autrefois, mais aujourd'hui personne ne l'entend plus (4). L'Astronomie *siddantam*, cette Astronomie, qui existe à Bénarès, qui a servi de règle & qu'on n'entend plus, paroît donc être l'Astronomie originale & primitive de l'Inde, sur laquelle ces différentes Tables ont été construites.

3°. Les Tables de Siam supposent une réduction de méridiens de $1^h$ 13′, ou de 18° 15′ à l'ouest de Siam; ce qui

(1) *Infrà*, p. 46 & 57.
(2) Baïer, Extraits de M. de Lisle.
(3) Mém. Ac. Sc. 1772, p. II, p. 221.
(4) *Infrà*, p. 317.

fait voir qu'elles ont d'abord été établies pour le méridien de Bénarès (1). Les Tables de Narsapur & de Chrisnabouram sont rappelées également à un méridien peu distant de celui de Bénarès. Les Tables de Tirvalour n'ont aucune réduction. Nous avons cru pouvoir déterminer ce méridien primitif, & le placer 77° 17', ou 5ʰ 9' à l'orient de Paris (2). C'est précisément la longitude de Tirvalour (3).

4°. Les époques de ces différentes Tables sont liées par les moyens mouvemens, de manière que l'on peut les retrouver toutes en partant de l'une de ces époques, & en employant les moyens mouvemens des Tables de Chrisnabouram. Il est démontré par là que les Indiens n'ont qu'une seule époque, dont toutes les autres ont été dérivées par le calcul (4); & on peut en conclure qu'une même Astronomie a réglé les mouvemens, les époques, & fondé les différentes Tables dont nous venons de décrire les formes variées. Remarquons que l'on passe d'une de ces époques à l'autre sans aucune réduction de méridien; ce qui montre que toutes ces Tables ont été dressées pour le méridien primitif. Ce méridien passe à Ceilan, sur le banc de Ramanancor, comme le disent les Indiens (5), par Tirvalour. Il passe ensuite 3° à l'ouest de Bénarès; & on peut le

(1) *Infrà*, p. 12.
(2) *Infrà*, p. 106.
(3) M. le Gentil, Mém. de l'Acad. des Sciences 1772, Part II, p. 244.
(4) *Infra*, p. 99, 102.
(5) *Infrà*, p. 319, 327.

ſuivre juſqu'au lac *Lanka*, près des ſources du Gange, où nous croyons que les Brames ont eu jadis un établiſſement (1). Ces Tables ont été portées à Bénarès; & c'eſt de cette ville, de cette Ecole célebre des Brames qu'elles ſont ſorties pour ſe répandre dans les deux preſqu'îles de l'Inde.

Puiſque toutes ces Tables n'ont qu'une ſeule époque, c'eſt une choſe curieuſe & importante, de découvrir quelle eſt celle qui a ſervi à fonder toutes les autres. Il eſt curieux de décider ſi c'eſt d'une époque moderne qu'on eſt remonté à la plus ancienne; ou ſi c'eſt au contraire de l'époque la plus ancienne qu'on eſt deſcendu à des époques modernes, & plus près du tems où nous ſommes, pour épargner le calcul des moyens mouvemens dans un trop long intervalle. Il eſt important de connoître cette époque, parce qu'elle eſt ſans doute fondée ſur une obſervation.

Nous exclurons d'abord de cette recherche les époques de 1569, de 1656, qui appartiennent aux Tables de Narſapur, parce que ces Tables ſont réglées ſur les Tables de Chriſnabouram. Ces dernières Tables étant plus anciennes, ont dû avoir une époque avant les autres. Nous ne conſidérerons donc que l'époque de ces Tables, l'an 1491 de notre ère; & celle des Tables de Tirvalour, l'an 3102 avant Jéſus-Chriſt. La première idée qui ſe préſente, c'eſt de

(1) *Infrà*, p. 313.

croire que l'époque de 1491, placée assez près du tems d'Ulug-beg, qui mourut en 1449, peut avoir été empruntée des observations, faites sous le règne & par les ordres de ce prince célebre dans les fastes de l'Astronomie. Ceux qui aiment à penser que tout est moderne dans l'Inde, imagineront que ces Tables indiennes ont été fondées sur celles que nous devons au petit-fils de Tamerlan. Cette question des secours que les Indiens ont pu trouver chez leurs voisins & chez leurs prédécesseurs, mérite d'être discutée

Les Astronômes qui ont précédé l'époque de 1491, sont d'abord les Grecs d'Alexandrie; Hypparque a fleuri 125 ans avant notre ère, & Ptolémée 260 ans après Hypparque. Ce sont ensuite les Arabes qui ont cultivé de nouveau l'Astronomie dans le IX siècle. Les Persans & les Tartares ont succédé, & nous leur devons les Tables de Nassireddin en 1269, & celles d'Ulug-beg en 1437. Voilà quelle a été la succession connue des choses en Asie avant l'époque indienne de 1491. Or, cela posé, qu'est-ce qu'une époque? C'est l'observation de la longitude d'un astre pour un tems déterminé, le lieu du ciel où il a été vu, & qui sert de point fixe, de point de départ pour calculer, au moyen du mouvement observé, son lieu dans le ciel, tant pour le passé que pour l'avenir. Une époque n'est d'aucun usage quand le mouvement n'a pas été déterminé. Un peuple nouveau dans la science, un peuple obligé d'emprunter une Astronomie étrangère, n'est pas embarrassé d'établir une époque, il lui suffit d'une

observation qu'il peut faire à chaque instant. Ce qui lui est nécessaire, ce qu'il a besoin d'emprunter, ce sont les élémens qui dépendent d'une détermination délicate, & qui exigent des recherches suivies ; ce sont sur-tout les mouvemens qui dépendent du tems, & qu'on ne connoît avec précision que par des siècles d'observation. Il faut donc qu'il demande, avant tout, ces mouvemens aux peuples qui ont fait les observations, & qui ont derrière eux des siècles de travaux. Concluons qu'un peuple nouveau n'empruntera pas les époques d'un peuple ancien, sans emprunter ses moyens mouvemens (1). En partant de ce principe, on ne trouve point que les époques indiennes de 1491 & de l'an 3102 aient pu être déduites des époques ni de Ptolémée ni d'Ulug-beg (2).

Il reste à supposer que les Indiens, comparant leurs observations en 1491 aux observations faites antérieurement par Ulug-beg & par Ptolémée, se soient servis des intervalles de ces observations pour déterminer les moyens mouvemens. Les tems d'Ulug-beg étoient trop proches pour une pareille détermination ; ceux de Ptolémée & d'Hypparque étoient à peine à une distance suffisante. Mais si les mouvemens indiens avoient été déterminés par ces comparaisons, les époques seroient enchaînées. En partant des époques d'Ulug-beg & de Ptolémée, on retrouveroit toutes les époques des Indiens. Les époques étrangères ont donc été inconnues ou inutiles

(1) *Infrà*, p. 114. (2) *Infrà*, p. 115 & 117.

aux Indiens (1). Nous ajouterons encore une considération importante ; c'est que lorsqu'un peuple est obligé de prendre chez ses voisins les méthodes ou les moyens nouveaux de ses Tables astronomiques, il a bien plus besoin de leur emprunter & la connoissance des inégalités du mouvement, & le mouvement de l'apogée, des nœuds, & l'obliquité de l'écliptique ; enfin tous les élémens dont la détermination exacte suppose l'art d'observer, un appareil quelconque d'instrumens & beaucoup d'industrie. Tous ces élémens de la science, plus ou moins différens chez les Grecs d'Alexandrie, les Arabes, les Perses, les Tartares n'ont aucune ressemblance avec ceux des indiens (2). Les Indiens n'ont donc rien emprunté de leurs voisins.

Si les Indiens n'ont point emprunté leur époque, il faut qu'ils en aient une réelle, fondée sur leurs propres observations ; ce ne peut être que l'époque de l'an 1491, ou celle de l'an 3102 avant notre ère, & qui précède de 4592 ans l'époque de 1491. Il s'agit de choisir entre ces deux époques, & de décider laquelle est fondée sur une observation. Mais avant d'exposer les raisons qui peuvent & doivent résoudre le problême, qu'il nous soit permis de proposer quelques réflexions à ceux qui seroient tentés de croire que ce sont des observations & des calculs modernes qui ont fait établir aux Indiens l'état passé du ciel. Ce n'est pas une chose aisée que de connoître les mouvemens célestes

(1) *Infrà*, p. 121. (2) *Infrà*, p. 154.

avec assez de precision pour remonter dans les tems à une distance de 4592 ans, & pour décrire les phénomènes qui ont dû arriver à cette époque.

Nous avons aujourd'hui d'excellens instrumens, nous faisons depuis deux ou trois siècles des observations exactes, qui suffisent déjà pour nous faire connoître assez bien les moyens mouvemens des planètes; nous avons les observations des Chaldéens, d'Hypparque & de Ptolémée, qui par leur éloignement des tems où nous sommes, c'est-à-dire, par vingt-cinq siècles écoulés, permettent de déterminer ces mouvemens avec plus de precision. Cependant nous ne pouvons répondre de représenter toujours fidellement les observations dans ce grand intervalle depuis les Chaldéens jusqu'à nous; nous pouvons encore moins répondre de retrouver avec exactitude les phénomènes arrivés 4592 ans avant nous. Cassini & Maïer ont établi l'un & l'autre le mouvement séculaire de la lune, & ils diffèrent de 3′ 43″. Cette différence produiroit en quarante-six siècles, sur le lieu de la lune, une incertitude de près de trois degrés. Sans doute un de ces deux mouvemens est plus exact que l'autre; c'est aux observations très-anciennes à le décider. Mais dans les tems éloignés, où les observations manquent, il résulte de cette différence que nous sommes incertains des phénomènes. Comment donc auroient fait les Indiens, s'ils étoient modernes dans l'Astronomie, pour remonter de l'an 1491 à l'an 3102 avant notre ère?

Les Orientaux n'ont jamais été ce que nous sommes. Quelque bonne opinion que l'examen de leur Astronomie puisse donner de leur savoir, on ne peut supposer qu'ils aient eu jamais ni ce grand appareil d'instrumens qui distingue nos observatoires modernes, & qui est le produit des progrès simultanés de plusieurs arts, ni ce génie des découvertes, qui a paru appartenir jusqu'ici à l'Europe seule, & qui suppléant au tems, fait faire des progrès rapides aux sciences & à l'esprit humain. Si les Asiatiques ont été puissans, savans & sages, la force & le tems ont fait leur mérite & leurs succès dans tous les genres. La force a fondé ou détruit des empires ; tantôt elle a élevé des édifices imposans par leur masse, tantôt elle en a fait des ruines respectables ; & tandis que ces grandes vicissitudes s'opéroient, la patience accumuloit lentement des connoissances, & une longue expérience produisoit la sagesse. C'est la vieillesse des nations orientales qui a fait leur gloire dans les sciences.

Si les Indiens avoient en 1491 une connoissance assez exacte des mouvemens célestes pour remonter à un intervalle de 4592 ans, ils ne pouvoient tenir cette connoissance que des anciennes observations. Leur accorder cette connoissance, & leur refuser les observations antiques, c'est supposer l'impossible ; c'est vouloir qu'en entrant dans la carrière, ils aient cueilli les fruits du tems & de l'expérience ; au lieu que si leur époque de l'an 3102 est regardée comme réelle, on voit que, partis de cette époque, les Indiens sont

ſont deſcendus juſqu'à l'an 1491 de notre ère avec les ſiècles mêmes : c'eſt le tems qui les a ſucceſſivement inſtruits ; ils ont bien connu les mouvemens céleſtes dans ces intervalles, parce qu'ils les ont vus & la durée de ce peuple ſur la terre, eſt la raiſon de la fidélité de ſes récits & de l'exactitude de ſes calculs.

La queſtion de ſavoir quelle eſt l'époque réelle entre les époques de l'an 3102 & celle de l'an 1491, ſemble devoir être réſolue par une ſeule conſidération, c'eſt que les anciens en général, & les Indiens en particulier, comme on le voit par la diſpoſition de leurs Tables, n'ont jamais calculé, & par conſéquent obſervé que les éclipſes. Or il ne ſe trouve point d'éclipſe de ſoleil au moment de l'époque de 1491 ; & il n'y a point eu d'éclipſe de lune ni quinze jours avant, ni quinze jours après (1). L'époque de l'an 1491 n'eſt donc point fondée ſur une obſervation. Quant à celle de l'an 3102, les Brames de Tirvalour la placent au moment du lever du ſoleil, le 18 Février (2). Le ſoleil étoit alors au premier point du zodiaque par ſa longitude vraie (3). Les autres Tables nous font reconnoître qu'au minuit précédent la lune étoit au même point, mais par ſa longitude moyenne (4). Les Brames nous apprennent en même tems que ce premier point, l'origine de leur zodiaque, étoit l'an 3102 moins avancé de 54° que l'équinoxe. Il en

(1) *Infrà*, p. 119.
(2) *Infrà*, p. 11.
(3) *Infrà*, p. 84.
(4) *Infrà*, p. 89.

résulte que cette origine étoit alors au sixième degré du Verseau (1).

Il y a donc eu vers ce tems, & dans ce point, une conjonction moyenne; les meilleures de nos Tables, savoir, celles de la Caille pour le soleil, & celles de Maier pour la lune, donnent en effet cette conjonction (2). Il n'y a point eu alors d'éclipse de soleil, la lune étoit trop éloignée de son nœud; mais quinze jours après, la lune s'en étant rapprochée, a dû s'éclipser. Les Tables de Maïer, employées sans accélération, donnent cette éclipse; seulement elles la font arriver de jour; & le phénomène n'auroit pu être observé dans l'Inde. Les Tables de Cassini la font arriver la nuit; ce qui montre que le mouvement de Maier est trop rapide pour les siècles éloignés, lorsqu'on ne tient pas compte de l'accélération; & ce qui prouve en même tems que malgré nos connoissances perfectionnées, nous pouvons être encore dans quelque incertitude sur l'état du ciel dans les tems passés (3).

Nous croyons donc qu'entre les deux époques indiennes, l'époque réelle est celle de l'an 3102, parce qu'elle est accompagnée d'une éclipse qui a pu être observée, & qui a dû servir à la déterminer. C'est une première preuve de la vérité des longitudes que les Indiens assignent pour cet instant au soleil & à la lune; & cette preuve suffiroit peut-être

---

(1) *Infrà*, p. 83.
(2) *Infrà*, p. 111.
(3) *Vide infrà* les pages 112 & 113.

si cette ancienne [illegible], qui devient très-importante pour la [illegible] de ces deux astres, ne devoit [illegible] de toutes les preuves qui en constatent l'authenticité.

Nous remarquons ici que les Indiens semblent avoir réuni deux époques dans celle de l'an 3102. Les Brames de Tirvalour [illegible] le premier instant de l'âge caliougam; mais ils ont une seconde époque placée 2j 3h 32' 30" plus tard. Celle-ci est la véritable époque astronomique, l'autre paroît être une époque civile (1). Mais si cette époque du caliougam n'avoit rien de réel & n'étoit que le résultat d'un calcul, pourquoi seroit-elle ainsi divisée? Leur époque astronomique calculée seroit devenue celle du caliougam, qui auroit été placée dans la conjonction du soleil & de la lune, comme le sont les époques des trois autres Tables. Il faut qu'ils aient eu une raison pour en distinguer deux; & cette raison ne peut appartenir qu'aux circonstances des tems de cette époque: cette époque n'est donc pas un calcul. Ce n'est pas tout; en partant de l'époque solaire fixée au lever du soleil, c'est-à-dire, vers six heures du matin, le 18 Février de l'an 3102, & remontant de 2j 3h 32' 30", on arrivera à 2h 27' 30" du matin le 16 Février (2). C'est le moment où commence l'âge caliougam. Il est singulier qu'on n'ait pas fait commencer cet âge à une des quatre grandes divisions qui partagent le jour. On pourroit soup-

(1) *Infrà*, p. 82.

(2) *Infrà*, p. 11[illegible].

çonner que l'époque doit être à minuit, & que les $2^h\ 27'\ 30''$ font une réduction de méridiens. Mais quelle que foit la caufe de cette fixation, fi l'époque étoit le réfultat d'un calcul, il auroit été auffi facile de le conduire jufqu'à minuit, pour faire répondre l'époque à une des divifions principales de la journée, & non à un inftant marqué par une fraction de jour.

2°. Les Indiens difent qu'à l'inftant du caliougam il y a eu une conjonction de toutes les planètes ; leurs Tables en effet indiquent cette conjonction, & les nôtres montrent qu'elle a pu réellement avoir lieu (1). Jupiter & Mercure étoient précifément dans le même degré de l'écliptique ; Mars s'en éloignoit de huit degrés & Saturne de dix-fept. Il en réfulte que vers ce tems ou environ quinze jours après le caliougam, & à mefure que le foleil s'avançoit dans le zodiaque, les Indiens ont vu quatre planètes fe dégager fucceffivement des rayons du foleil ; d'abord Saturne, enfuite Mars, puis Jupiter & Mercure, & ces planètes fe font montrées réunies dans un affez petit efpace. Quoique Vénus n'y parût pas, le goût du merveilleux y a fait placer une conjonction générale de toutes les planètes. Le témoignage des Brames eft ici d'accord avec celui de nos Tables ; & ce témoignage, qui réfulte d'une tradition, doit être fondé fur une véritable obfervation.

3°. Remarquons que ce phénomène a été vifible environ

---

(1) *Infrà*, p. 182.

quinze jours après l'époque, & précisément dans le tems où a dû être observée l'éclipse de lune qui a réglé cette époque. Ces deux observations se confirment donc mutuellement ; qui a fait l'une doit avoir fait l'autre.

4°. On peut croire encore que les Indiens ont fait dans le même tems une détermination du lieu du nœud de la lune ; leur calcul semble l'indiquer. Ils donnent la longitude de ce point de l'orbite lunaire pour le tems de leur époque, puis ils y ajoutent une quantité constante de 40', qui est le mouvement du nœud en 12 14 (1). C'est comme s'ils déclaroient que cette détermination a été faite treize jours après leur époque, & que pour qu'elle réponde à leur époque même, il faut y ajouter 40' dont le nœud a rétrogradé dans l'intervalle. Cette observation est donc encore de la même date que celle de leur éclipse de lune ; & voilà trois observations qui se rendent mutuellement témoignage.

5°. Il résulte de la description que M. le Gentil nous a donnée du zodiaque indien, que l'on peut y déterminer les lieux des étoiles nommées l'Œil du Taureau & l'Epi de la Vierge pour le commencement de l'âge caliougam. Or, en comparant ces positions aux positions actuelles, réduites par notre précession des équinoxes au tems de l'époque, on voit que l'origine du zodiaque indien devoit être entre le cinquième & le sixième degré du Verseau (2). Les Brames ont donc raison de la placer au sixième degré de ce signe ;

(1) *Infrà*, p. 92.

(2) *Infrà*, p. 129, 131.

d'autant que la différence assez petite peut appartenir au mouvement propre & inconnu de ces étoiles. C'est donc encore une observation qui a guidé les Indiens dans cette détermination assez exacte du premier point de leur zodiaque mobile.

Qu'il y ait des observations de cette date dans l'antiquité, c'est ce dont il ne semble pas possible de douter. Les Perses disent que quatre belles étoiles ont été établies pour garder les quatre coins du monde. Or il se rencontre qu'au tems du commencement de l'âge caliougam, 3000 ou 3100 ans avant notre ère, l'Œil du Taureau & le Cœur du Scorpion étoient précisément dans les équinoxes, le Cœur du Lion & le Poisson austral assez près des solstices (1). Une observation du lever des Pleiades le soir, sept jours avant l'équinoxe d'automne, appartient encore à l'an 3000 avant notre ère (2). Cette observation & celles de la même espèce, qui ont été recueillies dans les calendriers de Ptolémée, sans qu'il en ait nommé les auteurs, ces observations, qui sont plus anciennes que celles des Chaldéens, pourroient bien être l'ouvrage des Indiens. Ils connoissent parfaitement la constellation des Pléiades, & tandis que nous la nommons vulgairement la *Poussinière*, ils la nomment *Pillalou codi*, les petits & la poule (3). Ce nom a donc passé de peuple en peuple, & nous vient des plus anciennes nations de l'Asie. On

(1) *Infrà*, p. 133.
(2) *Infrà*, p. 134.
(3) Tables du P. du Champ, *infrà*, p. 328.

reconnoît que les Indiens ont dû observer le lever des Pléiades, & s'en servir pour régler leurs années & leurs mois; car cette constellation est aussi nommée chez eux *Cartiguey*. Or ils ont un mois qui porte le même nom; & cette conformité n'a pu avoir lieu que parce que le tems de ce mois étoit annoncé par le lever ou le coucher de la constellation (1).

Mais ce qui est plus décisif pour montrer que les Indiens ont observé les étoiles, & de la même manière que nous, en désignant leur position par leur longitude, c'est qu'Augustin Riccius rapporte que, suivant des observations attribuées à Hermès & faites 1985 ans avant Ptolémée, l'étoile brillante de la Lyre & celle du Cœur de l'Hydre étoient plus avancées chacune de sept degrés qu'au tems de cet Astronôme. Cette détermination paroît fort extraordinaire. Les étoiles avancent constamment à l'égard de l'équinoxe; Ptolémée devoit trouver les longitudes plus grandes de 28 degrés qu'elles ne l'étoient 1985 ans avant lui. Il y avoit même dans ce fait une circonstance singulière: on retrouvoit la même erreur ou la même différence sur le lieu des deux étoiles; cette différence appartenoit donc à une cause qui les affectoit toutes deux également. C'est pour expliquer cette singularité, que l'Arabe Thebith imagina que les étoiles avoient un mouvement d'oscillation, qui les faisoit tantôt avancer & tantôt reculer. Cette hypothèse a été facilement détruite; mais les observations attribuées à Hermès restoient sans explication. Cette explication se rencontre

(1) *Infrà*, p. 134.

dans l'Aſtronomie indienne. Au tems marqué de ces obſervations, 1985 ans avant Ptolémée, l'origine du zodiaque indien précédoit l'équinoxe de 35 degrés; les longitudes qui y étoient comptées, étoient donc de 35 degrés plus avancées que celles qui ſont comptées de l'équinoxe. Mais après 1985 ans écoulés, les étoiles ayant avancé de 28 degrés, il ne ſe trouve plus que 7 degrés de différence entre les longitudes de Ptolémée & celles d'Hermès, & la différence eſt la même pour les deux étoiles, parce qu'elle appartient à la différence des origines du zodiaque indien & du zodiaque de Ptolémée qui commence à l'équinoxe (1). Cette explication eſt ſi ſimple & ſi naturelle, qu'elle ne peut manquer d'être vraie. Nous ignorons ſi l'Hermès, célebre dans l'antiquité, a été Indien, mais nous voyons que les obſervations, qui lui ſont attribuées, ſont notées à la manière indienne; nous en concluons que ce ſont des Indiens qui les ont faites: ils ont par conſéquent pu faire toutes les obſervations que nous venons de détailler & que leurs Tables nous ont fait connoître.

6°. L'obſervation de l'an 3102 qui paroît avoir fondé l'époque, n'a pas été difficile à faire. On apperçoit que les Indiens, lorſqu'ils ont connu le mouvement journalier de la lune de 13° 10′ 35″, s'en ſont ſervis pour diviſer le zodiaque en 27 conſtellations, relativement à la lune qui employe environ 27 jours à le parcourir (2).

C'eſt par ce moyen qu'ils ont déterminé le lieu des étoiles

(1) *Infrà*, p. 136.

(2) Mémoires de l'Académie des Sciences 1772, Part. II, page 196. *Infrà*, p. 254.

dans

dans ce zodiaque ; c'eſt auſſi qu'ils ont trouvé que la Claire de la Lyre étoit dans 8ˢ 24°, le Cœur de l'Hydre dans 4ˢ 7° : longitudes attribuées à Hermès, mais qui ſont comptées dans le zodiaque indien. C'eſt ainſi qu'ils ont encore reconnu que l'Épi de la Vierge faiſoit le commencement de leur quinzième conſtellation, & l'Œil du Taureau la fin de la quatrième ; ces étoiles étant, l'une dans 6ˢ 6° 40′, & l'autre dans 1ˢ 23° 20′ du zodiaque indien (1). Cela poſé, l'éclipſe de lune arrivée quinze jours après l'époque caliougam, a eu lieu dans un point placé entre l'Épi de la Vierge & l'étoile θ de la même conſtellation. Ces étoiles ſont éloignées aſſez préciſément de l'intervalle d'une conſtellation ; l'une commence la quinzième, l'autre la ſeizième. Il n'a donc pas été difficile de déterminer le lieu de la lune, en meſurant ſa diſtance à l'une de ces deux étoiles (2) ; on a conclu le lieu du ſoleil qui eſt oppoſé : & puis par la connoiſſance des moyens mouvemens, on a calculé que la lune avoit été au point de l'origine de ce zodiaque par ſa longitude moyenne au minuit entre le 17 & le 18 Février de l'an 3102 avant notre ère, & que le ſoleil s'y étoit trouvé ſix heures après par ſa longitude vraie ; circonſtance qui fixe le commencement de l'année indienne.

7°. Les Indiens établiſſent que l'an 20400 avant l'âge caliougam, l'origine de leur zodiaque répondoit à l'équinoxe du printems, & que le ſoleil & la lune y étoient en conjonction (3).

(1) *Infrà*, p. 13 , 134.
(2) *Infrà*, p. 13 .
(3) M. le Gentil, Mém. Acad. Scien. 1772, P. II, p. 126.

Il eſt bien viſible que cette époque eſt fictive; mais on peut chercher de quel point, de quelle époque les Indiens ſont partis pour l'établir. Si l'on prend la révolution indienne du ſoleil $365^{j}\ 6^{h}\ 12'\ 30''$, & celle de la lune $27^{j}\ 7^{h}\ 43'\ 13''$.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 20400 | révolutions du ſoleil font | $7451277^{j}$ | $2^{h}$. |
| 272724 | révolutions de la lune... | 7451277 | 7 (1). |

Voilà ce qu'on trouve en partant de l'époque du caliougam; & l'aſſertion des Indiens, qu'il y a eu alors une conjonction, eſt en effet fondée ſur leurs Tables; mais ſi, en employant les mêmes élémens, on part des époques de l'an 1491, ou d'une autre placée en 1282, dont nous parlerons dans la ſuite, on trouvera preſque un ou deux jours de différence. Il eſt naturel & juſte, en vérifiant le calcul des Indiens, de prendre ceux de leurs élémens qui donnent le même réſultat que le leur, & de partir de celle de leurs époques qui fait retrouver l'époque fictive. Or, comme pour établir ce calcul, ils ont dû partir de leur époque réelle, de celle qui étoit fondée ſur une obſervation, & non pas de celles qui en ont été dérivées par le calcul même, il s'enſuit que leur époque réelle eſt celle de l'an 3102 avant notre ère.

8°. Les Brames de Tirvalour nous donnent le mouvement de la lune de $7^{s}\ 2^{o}\ 0'\ 7''$ dans le zodiaque mobile, ou de $9^{s}\ 7^{o}\ 45'\ 1''$ relativement à l'équinoxe dans un grand intervalle de 1600984 jours ou de 4383 ans 94 jours. Nous

(1) *Infrà*, p. 212.

croyons que ce mouvement a été déterminé par obſervation. Nous dirons d'abord que cet intervalle a une étendue qui le rend peu commode pour l'uſage & le calcul des moyens mouvemens.

Les Indiens employent dans leurs calculs aſtronomiques des intervalles de 248, 3031, 12372 jours; mais indépendamment de ce que ces intervalles, beaucoup plus courts, n'ont pas l'incommodité du premier, c'eſt qu'ils renferment un nombre complet de révolutions de la lune à l'égard de ſon apogée. Ce ſont réellement des moyens mouvemens. Le grand intervalle de 1600984 jours n'eſt point une ſomme de révolutions accumulées (1); il n'y a point de raiſon pour qu'il embraſſe plutôt 1600984 que 1600985 jours. Il ſemble que l'obſervation ſeule doit avoir décidé du nombre de jours, & en avoir marqué le commencement & la fin. Cet intervalle finit le 21 Mai de l'an 1282 de notre ère à $5^h\ 15'\ 30''$ à Bénarès. La lune étoit alors dans ſon apogée, ſuivant les Indiens, & avoit de longitude $7^s\ 13^\circ\ 45'\ \ 1''$

Maier donne au même inſtant. . . . 7 13 53 48

& il place l'apogée . . . . . . . . . . . 7 14 6 54 (2).

La détermination des Brames ne diffère donc que de huit à neuf minutes ſur le lieu de la lune, & de vingt-deux min. ſur celui de l'apogée; & il eſt bien évident qu'ils n'ont pu obtenir cet accord avec nos meilleures Tables & cette exac-

(1) *Infrà*, p. 127.

(2) *Infrà*, p. 127, 129.

titude dans le ciel que par obſervation. Si l'obſervation a en effet déterminé la fin de l'intervalle, il y a tout lieu de croire que c'eſt une ſemblable obſervation qui en a marqué le commencement. Mais alors ce mouvement, déterminé directement & pris dans la nature, doit avoir une grande conformité avec les vrais mouvemens céleſtes.

En effet le mouvement indien dans ce long intervalle de 4383 ans, ne diffère pas d'une minute de celui de Caſſini (1); il eſt également conforme à celui des Tables de Maïer (2). Ainſi deux peuples, les Indiens & les Européens, placés aux deux extrémités du monde, & par des inſtitutions peut-être auſſi éloignées dans le tems, ont obtenu préciſément les mêmes réſultats quant au mouvement de la lune, & une conformité qui ne ſeroit pas concevable, ſi elle n'étoit pas fondée ſur l'obſervation & ſur une imitation réciproque de la nature. Remarquons que les quatre Tables des Indiens ſont toutes les copies d'une même Aſtronomie. On ne peut nier que les Tables de Siam n'exiſtaſſent en 1687, dans le tems que M. de la Loubere les rapporta de l'Inde. A cette époque les Tables de Caſſini & de Maïer n'exiſtoient pas; les Indiens avoient déjà le mouvement exact que renferment ces Tables, & nous ne l'avions pas encore (3). Il faut donc

(1) *Infrà*, p. 125.

(2) *Infrà*, p. 145.

(3) Ceci répond aux *Savans* qui pourroient ſoupçonner que notre Aſtronomie a été portée dans l'Inde & communiquée aux Indiens par nos Miſſionnaires. 1°. L'Aſtronomie indienne a des formes qui lui ſont propres, des formes qui caractériſent l'originalité; ſi c'étoit notre Aſtronomie que l'on

convenir que l'exactitude de ce mouvement indien est le fruit de l'observation. Il est exact dans cette durée de 4383 ans, parce qu'il a été pris sur le ciel même ; & si l'observation en a déterminé la fin, elle en a marqué également le commencement. C'est le plus long intervalle qui ait été observé & dont le souvenir se soit conservé dans les fastes de l'Astronomie. Il a son origine dans l'époque de 3102, & il est une preuve démonstrative de la réalité de cette époque.

9°. Nous avons examiné les élémens de l'Astronomie indienne, nous les avons comparés aux nôtres qui peuvent

eût été faite, il auroit fallu beaucoup d'art & de science pour déguiser ainsi le larcin. 2°. En adoptant le moyen mouvement de la lune, on auroit adopté également l'obliquité de l'écliptique, l'équation du centre du soleil, la durée de l'année, ces élémens diffèrent absolument des nôtres, ils sont singulièrement exacts lorsqu'ils appartiennent à l'époque de l'an 3102; ils seroient très-erronés s'ils avoient été établis dans le siècle dernier. 3°. enfin nos Missionnaires n'ont pu communiquer aux Indiens en 1687 le moyen mouvement de la lune des Tables de Cassini qui n'existoient pas alors, ils ne pouvoient connoître que les moyens mouvemens de Tycho, de Riccioli, de Copernic, de Bouillaud, Képler, Longomontanus, ou ceux des Tables d'Alphonse. Je vais présenter ici le tableau de ces moyens mouvemens pour 4383 ans & 91 jours. (Riccioli, Almag. I, p. 255).

| [illegible] | Moyen mouvement | Différence avec l'Ind. |
|---|---|---|
| d'Alphonse . . | 9s 7° 2' 47" | −0 42' 14" |
| Copernic . | 9 6 2 43 | −1 42 18 |
| Tycho . . | 9 7 54 40 | +0 9 39 |
| Képler . | 9 6 57 35 | −0 47 26 |
| Longomontanus | 9 7 2 13 | −0 42 48 |
| Bouillaud . . | 9 6 46 8 | −0 58 53 |
| Riccioli . | 9 7 53 57 | +0 8 56 |
| Cassini . . . . . | 9 7 44 11 | −0 0 50 |
| Indiens . | 9 7 45 1 | |

On voit qu'aucun de ces moyens mouvemens, celui de Cassini excepté, ne s'accorde avec le mouvement donné par les Indiens. On n'a donc point emprunté ces moyens mouvemens. Il n'y a de conformité qu'avec le mouvement de Cassini, dont les Tables n'existoient pas en 1687. Ce mouvement de la lune appartient donc aux Indiens, & ils n'ont pu l'obtenir que de l'observation.

nous faire apprécier leur exactitude, & il en a résulté quelque lumière sur l'authenticité de l'époque de l'an 3102. Ces déterminations s'éloignent plus ou moins de celles qui fondent notre Astronomie. Mais les différences ne doivent pas nous étonner, elles sont des titres d'ancienneté ; trop de conformité avec les élémens que nous observons aujourd'hui, feroit la preuve d'une détermination récente.

La nature est animée par des forces qui se combattent, par des agens qui tendent à se détruire. S'il y a un équilibre, elle s'en écarte, & n'y revient que par des oscillations ; tout subsiste, tout dure dans l'ensemble, tout varie dans le détail ; voilà la loi de la nature. Les mouvemens célestes qui sont un des grands phénomènes de l'univers, leurs inégalités, les formes des orbites, les plans dans lesquels ces mouvemens s'exécutent, rien ne doit être exempt de cette loi. C'est à Newton & à ses disciples qu'il faut demander la suite de ces changemens. Tous les corps célestes qui composent notre systême, sont enchaînés par la gravité ; mais cette loi enchaîne également le passé, le présent, l'avenir : la théorie de la gravitation détermine & les mouvemens qui s'opèrent sous nos yeux, & les variations passées & futures de ces mouvemens ; elle nous révèle ce qu'a été le ciel, & ce qu'il doit être un jour.

M. de la Grange, un des plus dignes successeurs de Newton, a calculé les variations qui résultent de l'action combinée de toutes les planètes les unes sur les autres ; & cela non pas dans un seul instant, ni pour un tems borné, mais

dans une ſuite de momens qui forment autant de ſiècles qu'on voudra. Ses formules démontrent que l'équateur ſe rapproche de l'écliptique, que l'inégalité annuelle du ſoleil, ou l'équation du centre diminue, ainſi que la durée de l'année, & que la préceſſion des équinoxes eſt aujourd'hui plus grande qu'elle n'étoit autrefois (1). On a vu & on verra que l'aſtronomie des Brames eſt conforme en général à tous ces réſultats. L'inégalité du ſoleil eſt plus grande, la durée de l'année plus longue, l'équateur plus élevé ſur l'écliptique dans leur Aſtronomie que dans la nôtre. Mais ce n'eſt pas aſſez que l'eſpèce de ces changemens ſoit d'accord avec les loix de la nature & avec les phénomènes qui en ſont l'effet, il eſt eſſentiel de comparer la quantité de ces changemens aux réſultats de la théorie de la gravitation, qui ſemble être la loi univerſelle & le principe fondamental de la nature.

Nous commencerons par la durée de l'année ſolaire (2).

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| L'année ſolaire & ſidérale des Indiens eſt de. . . . . . . . . . . . . | 365$^j$ | 6$^h$ | 12′ | 30″ |
| Nous en avons déduit l'année tropique de. . . . . . . . . . . . . . . . | 365 | 5 | 50 | 35 |
| M. de la Caille l'établit de. . . . | 365 | 5 | 48 | 49 |

La différence ou l'erreur eſt de 1′ 46″. Mais quoique cette erreur ne ſoit pas très-grande, les Indiens n'en ont pas commis la totalité, puiſque l'année n'a pas aujourd'hui

(1) *Infrà*, p. 143, 160, 163, 166.

(2) *Infrà*, p. 159.

la même durée qu'elle avoit jadis. Il faut considérer que nous appelons année tropique le tems que le soleil parti de l'équinoxe du printems employe pour y revenir. Cet équinoxe rétrograde de 50″⅓ pendant ce tems, & s'avance ainsi au-devant du soleil; c'est pourquoi l'année tropique est d'environ vingt minutes plus courte que l'année sidérale. Mais indépendamment de toute autre variation, & en regardant le moyen mouvement du soleil comme invariable, si cette quantité 50″⅓ de la précession annuelle des équinoxes est variable, la durée de l'année qui en dépend sera assujettie à quelque variation. C'est un des objets qui a été calculé par M. de la Grange, un des phénomènes sur la constance ou sur la variation desquels il a consulté la théorie de la gravitation. Il a renfermé la loi de ces changemens dans des formules générales, qui s'appliquent à un tems quelconque. Nous en avons déduit qu'au tems de l'époque indienne l'année devoit être plus longue que la nôtre de 44″. L'année solaire étoit donc alors de 365ʲ 5ʰ 49′ 33″, & l'erreur des Indiens n'étoit que de 1′ 2″. Si l'on admet que le mouvement du soleil est susceptible de quelque altération, & qu'on croye devoir employer l'équation séculaire résultante d'une hypothèse de M. de la Place dont nous parlerons bientôt, cette équation produira encore 10″ & les Indiens ne se seront éloignés que de 52″, tandis que l'Astronôme Albategnius s'est trompé de 2′ 25″, & Hypparque de 6′ 23″ (1);

(1) *Infrà*, p. 161.

c'est-

c'eſt-à-dire que les *Brames* ont ſurpaſſé Albategnius, le meilleur des Aſtronômes Arabes, & Hypparque, qui eſt le plus célèbre des Aſtronômes d'Alexandrie, en même tems que le fondateur de notre Aſtronomie occidentale.

Mais il y a plus : ſi les Indiens ont eu cette connoiſſance de l'année au tems de leur époque, l'an 3102 avant notre ère, cette année avoit déjà diminué. Cette année déterminée par des *obſervations* antérieures, a dû l'être dans un intervalle, & au moyen d'un nombre de révolutions proportionné à ſon exactitude ; elle étoit la durée moyenne des années de cet intervalle. Nous avons ſuppoſé cet intervalle de 2400 ans ; & nous avons calculé qu'elle devoit être la longueur de l'année, 2400 ans avant l'âge caliougam, en ſuppoſant que les variations de l'année ſolaire croiſſent comme les carrés des tems, & nous avons trouvé, à cette époque, c'eſt-à-dire 5502 ans avant notre ère, que l'année avoit dû être de 2′ 50″ plus grande que la nôtre ; elle étoit plus grande ſeulement de 52″ l'an 3102 ; elle a donc diminué de 1′ 58″ en 2400 ans ; & l'année moyenne entre toutes les années de cet intervalle de 2400 ans, celle qui répond au milieu, c'eſt-à-dire, à l'an 1200 avant l'âge caliougam, ou 4302 avant notre ère, a dû être de 1′ 51″ plus grande que la nôtre, ou de 365^j 5^h 50′ 40″ ; année qui ne diffère que de 5″ de celle que les Indiens ont fixée.

Il ſembleroit donc que ſi les Indiens ont commencé avec le caliougam l'uſage des années ſolaires, s'ils ont établi à cette époque une année ſidérale de 365^j 6^h 12′ 30″, ou trois

pique de $365^j\ 5^h\ 50'\ 35''$, cette année étoit le résultat des observations antérieures, la moyenne entre toutes les années d'un assez long intervalle, & répondoit à l'époque de l'an 4302 avant notre ère. Ceci est conforme au témoignage de Josephe ; il attribue aux anciens patriarches qui vivoient avant le déluge, l'invention de la période de 600 ans, & par conséquent la connoissance des révolutions célestes qui y sont enfermées (1).

L'équation indienne du centre du soleil, c'est-à-dire, la plus grande inégalité de son mouvement est de $2^\circ\ 10'\ 32''$.

Elle est, selon nous, de . . . . . . . 1 55 32.

Les Indiens paroissent en erreur de 15 minutes sur cette détermination. On leur feroit tort cependant si on regardoit toute cette différence comme une erreur. L'équation du soleil n'est pas invariable ; elle change, & la théorie enseigne qu'elle diminue.

M. de la Grange a calculé cette diminution ; en appliquant ses formules au tems de l'époque indienne, nous avons trouvé que l'équation du centre, l'an 3102 avant notre ère, a dû être de $2^\circ\ 6'\ 28''$ (2). Les Indiens, sur cet élément très-délicat & difficile à déterminer, ne se sont donc trompés que de quatre minutes. Cette erreur est légère relativement aux moyens des Indiens pour une pareille détermination. Au tems de Ptolémée l'équation étoit assez précisément de deux degrés, & cet Astronôme qui, ainsi qu'Hypparque, [illegible]

(1) Hist. Astron. anc. p. 509.

(2) *Infrà*, p. 162.

l'établit de 2° 23', se trompa de 23 minutes. Ces grandes erreurs des anciens Astronômes pour qui nous avons le plus d'estime, doivent nous faire admirer le travail & la sagacité des Indiens qui ont obtenu des résultats infiniment plus exacts.

Nous avons calculé ce que devoit être l'équation au tems de cette époque plus reculée de 1200 ans que l'âge caliougam, & placée, suivant notre supposition, l'an 4302 avant notre ère, nous avons trouvé que cette équation étoit plus grande de deux minutes; de manière que si les Indiens l'ont déterminée alors, ils n'ont été réellement en erreur que de deux minutes.

Aristarque, 280 ans avant notre ère, faisoit l'obliquité de l'écliptique de 24°; Eratosthènes, Hypparque, 150 ans environ avant cette même ère, la faisoient de 23° 51'. L'observation & la théorie nous enseignent également que l'équateur se rapproche de l'écliptique, & que l'angle de leur inclinaison diminue. M. de la Grange a calculé par sa théorie cet angle pour le tems d'Hypparque, & il l'a trouvé de 23° 44' plus petit de 7' ou de 16' qu'Hypparque & Aristarque ne l'avoient supposé. Les Indiens font aussi l'obliquité de l'écliptique de 24°; soit que ce nombre ait été pris comme nombre rond, soit qu'il appartienne à des tems plus reculés, & où l'obliquité, depuis long-tems décroissante, étoit plus grande. En consultant à cet égard l'excellente théorie de M. de la Grange, nous avons vu que l'an 3102 avant notre ère, l'obliquité de l'écliptique étoit de 23° 51', précisément

égale à celle qu'Eratosthènes, Hypparque & Ptolémée ont établie, & qu'ils ont faite tous trois la même, quoiqu'ils aient été séparés par un intervalle de 400 ans, pendant lequel l'obliquité a dû varier au moins de trois minutes. Les Indiens paroissent donc se tromper d'environ neuf minutes, & cette erreur est à peu près égale à celle d'Hypparque sur le même élément. Mais si on rapporte cette détermination à l'époque que nous avons choisie, & que nous avons supposée dans l'an 4302 avant notre ère, on trouvera que l'obliquité de l'écliptique étoit de 23° 58′; & dans cette supposition les Indiens ne se seroient écartés que de deux minutes sur cet élément comme sur l'équation du centre (1).

Enfin les Indiens ont deux révolutions de la lune, que l'on peut déduire des deux plus grandes de leurs périodes. La première de 1600984 jours, donne une révolution à l'égard des étoiles de 27ʲ 7ʰ 43′ 12″, 31; mais il faut observer que cette révolution n'a pu être déduite de cet intervalle & connue qu'à la fin même de l'intervalle, c'est-à-dire, au 21 Mai 1282 de notre ère (2). L'autre période de 12372 jours donne une révolution de 27ʲ 7ʰ 43′ 13″, 02: celle-ci doit être plus ancienne; c'est la première déterminée & la première employée. Maïer la suppose plus courte environ d'une seconde & demie. En conséquence de l'accélération que cet Astronôme a proposée, la révolution de la lune varie &

(1) *Infrà*, p. 165.

(2) *Infrà*, p. 95.

diminue. Nous trouvons qu'au moment de l'époque indienne, l'an 3102 avant notre ère, elle a dû être de $27^j\ 7^h\ 43'\ 12'',69$, encore un peu plus courte que les Indiens ne l'établiſſent (1). Il faut donc remonter plus haut dans le tems pour retrouver la révolution établie par les Indiens. Et en effet, ſi on ſe transporte à l'époque de l'an 4302 avant notre ère, l'accélération admiſe par Maïer, donnera pour ce tems la révolution de la lune de $27^j\ 7^h\ 43'\ 13$, préciſément comme la donnent les Indiens; car on juge bien qu'ils ne l'ont pas déterminée à deux centièmes de ſeconde près : quoique ces révolutions, priſes comme moyennes entre un très-grand nombre, ſoient ſuſceptibles d'être déterminées avec une certaine exactitude.

Il eſt ſingulier que ces quatre élémens de la théorie du ſoleil & de la lune, la durée de l'année, la révolution lunaire, l'équation du centre du ſoleil & l'obliquité de l'écliptique concourent également à rapporter ces déterminations à un même tems. Nous ne prétendons pas que ce tems ſoit fixé d'une manière préciſe; mais il en naît un ſoupçon très-bien fondé, que ſi l'établiſſement des années ſolaires & l'époque aſtronomique datent chez les Indiens de l'an 3102, & du commencement du quatrième âge, l'Aſtronomie de ce peuple a pu être établie ſur des obſervations antérieures, ſur des obſervations faites dans le cours d'un âge précédent, ſur lequel la chronologie indienne nous donnera

(1) *Infrà*, pages 169, 170.

des détails. On verra que les faits chronologiques s'unissent aux faits astronomiques pour demander un tems antérieur à l'âge caliougam (1).

L'Astronomie des planètes peut nous fournir encore quelques remarques importantes; on y retrouve des preuves de l'ancienne attention des Indiens & d'une certaine habileté dans l'art d'observer. On sait que Ptolémée ne donnoit aux aphélies des planètes que le mouvement qui résulte de la rétrogradation des équinoxes; on sait qu'il avoit même l'absurdité de le refuser à l'apogée du soleil, quoique cette rétrogradation de l'équinoxe affecte également la longitude de tous les points des orbites planétaires. Les Indiens sont plus avancés à cet égard; ils ont donné à l'apogée du soleil & à l'aphélie des planètes, non seulement le mouvement qui est dû à la précession des équinoxes, mais une progression particulière, différente pour chacun de ces points (2). Il faut se souvenir qu'il n'y a pas un siècle que le mouvement propre de ces points est établi en Europe, soit par l'observation, soit par la théorie d'une manière incontestable. Il faut songer que les Indiens n'ont jamais été en état de faire des observations aussi précises que nous les faisions même il y a un siècle, & que par conséquent, dans les tems où ils ont reconnu ce phénomène, ils étoient déjà en possession d'une longue suite d'observations qui par leur ancienneté compensoient le défaut de leur précision.

---

(1) Seconde partie de ce discours.

(2) *Infrà*, p. 44 & 184.

Cette considération seule bien pesée, montre la nécessité des observations faites au commencement de l'âge caliougam, l'an 3102, & dont nous voulons établir l'authenticité. Le mérite des Brames n'est pas seulement d'avoir reconnu le phénomène du mouvement des aphélies, mais d'en avoir quelquefois assez bien déterminé la quantité. Les Tables indiennes ne nous ont donné que le mouvement des aphélies de Mercure & de Jupiter; mais il est remarquable que ce mouvement approche plus du mouvement, qui est déduit de la théorie de M. de la Grange, que celui de la plupart de nos Tables modernes (1). Il y a même cela de très-singulier, que les Indiens nous indiquent le lieu de l'aphélie de Jupiter pour l'époque de 3102, & que ce lieu est très-précisément celui que donne la théorie de M. de la Grange pour ce tems (2).

Cet illustre géomètre a encore reconnu que les équations de Jupiter & de Saturne sont assujetties à des variations. L'équation de Jupiter augmente, celle de Saturne diminue. L'Astronomie indienne, conforme à ces résultats, nous présente une équation de Saturne plus grande, & une équation de Jupiter plus petite que les nôtres (3). Ces déterminations indiennes portent donc avec elles le caractère de leur ancienneté. Il est vrai que si on calcule par les formules de M. de la Grange l'équation de Jupiter pour l'an 3102, on la trouve encore plus petite que celle des Indiens. Nous ne pouvons

(1) *Vide infrà* Astron. ind., pag. 185.

(2) *Infrà*, p. 186.

(3) *Infrà*, p. 187.

répondre que les Brames n'aient point corrigé cette équation dans des tems postérieurs. D'ailleurs M. de la Grange nous mande qu'il seroit possible de tout accorder, en faisant un leger changement aux formules où la masse encore incertaine de Saturne jette quelque incertitude. Mais l'équation propre de Saturne déterminée par les Indiens, diffère de la nôtre de près de 1° ½: une différence pareille ne peut être une erreur d'observation; & si on calcule ce qu'a dû être cette équation au tems de l'époque caliougam, on trouve une quantité qui ne diffère pas de deux minutes de celle des Indiens (1). La précision de deux minutes, que semblent annoncer quelques-unes de leurs déterminations, n'est point une illusion; cette précision est démontrée par l'équation de la lune que les Indiens de Siam font de 4° 56'; tandis que les Tables de Maïer, dans des circonstances semblables, l'établissent de 4° 57' 52", plus grande seulement de 1' 52" (2),

Ces rencontres multipliées des élémens des Indiens avec les élémens calculés *par* la théorie pour l'époqué de 3102, ne sont point l'effet du hasard. Si des erreurs compensées & une sorte de divination les avoient fait rencontrer juste sur un de ces élémens, il n'est pas dans la probabilité qu'ils aient été également heureux sur la durée de l'année, la révolution lunaire, l'obliquité de l'écliptique, l'équation du centre du Soleil, celle de la Lune, celle de Saturne, le

(1) *Infrà*, p. 188.

(2) *Infrà*, p. 13.

lieu

lieu de l'aphelie de Jupiter & les mouvemens tant de cet aphélie que de celui de Mercure. Il en résulte que les Indiens, à cette époque, avoient reellement les élémens que nous offre aujourd'hui leur Astronomie. Les Indiens ne les ont pas corrigés, & ces élémens sont restés comme une marque de l'antiquité des travaux qui les ont fait découvrir; mais il en résulte encore nécessairement que toutes ces déterminations étant assez précisément ce qu'elles devoient être à l'époque de l'an 3102, sont le résultat des observations qui ont été faites alors, & deviennent des témoins de la réalité de cette époque.

10°. Enfin la dernière preuve que nous offrirons de l'authenticité de l'époque & de l'observation qui l'a fondée, naîtra de l'examen des positions que les Indiens assignent au soleil & à la lune au commencement de l'âge caliougam. Ces positions réduites à la longitude moyenne & au moment de l'époque astronomique, c'est-à-dire au minuit entre le 17 & le 18 Février de l'an 3102 avant notre ère, sont le lieu de la lune dans le sixième degré du Verseau, & le lieu du soleil dans 3° 38′ du même signe (1). Il n'y auroit rien de plus facile que de vérifier le fait & d'y remonter par le calcul, si les mouvemens célestes, aujourd'hui bien connus, étoient constans & inaltérables; mais la connoissance des moyens mouvemens est au moins douteuse. Maïer, en nous donnant ses Tables très-exactes de la lune, a reconnu que le mou-

(1) *Infrà*, p. 141.

vement, qui repréſente les obſervations modernes, eſt trop rapide pour repréſenter les obſervations anciennes; & il a annoncé une accélération dans les mouvemens de cette planète. Il l'a annoncée, & l'on a douté, tant parce qu'on a ſuſpecté les obſervations qui l'ont conduit à ce réſultat, que parce que le phénomène manque d'une cauſe connue. En effet le ſyſtême de la gravitation univerſelle n'aſſigne aucune cauſe à cette accélération. Les planètes ſe dérangent mutuellement dans leur route, mais elles n'altèrent point leurs moyens mouvemens. M. de la Place, habile géomètre de l'Académie des ſciences, en pouſſant l'approximation auſſi loin qu'il eſt néceſſaire, a montré que les perturbations mutuelles n'avoient aucun effet ſur ces mouvemens. Depuis M. de la Grange l'a démontré rigoureuſement & indépendamment de toute approximation (1). Il eſt vrai que la réſiſtance du milieu, quelque petite qu'elle ſoit, peut avoir à la longue un effet, & il en doit réſulter une accélération : mais dans les tentatives que l'on a faites pour eſtimer cette réſiſtance, elle n'a paru influer que ſur la lune; le ſoleil & les autres corps céleſtes ſemblent lui échapper, ou du moins il faut infiniment plus de tems pour que les effets en deviennent ſenſibles. M. de la Place, dans la vue de rendre raiſon de l'accélération de la lune, a imaginé une cauſe également ingénieuſe & neuve; c'eſt le tems néceſſaire à la tranſmiſſion de la gravité. Il eſt difficile de croire que l'attraction n'ait pas beſoin d'un tems pour s'exercer, qu'elle agiſſe de la

(1) *Infrà*, p. 146.

même manière sur les corps en repos & sur les corps en mouvement. Ce tems supposé, le corps en repos attend l'action de la gravité; le corps en mouvement pourroit lui échapper si sa vîtesse étoit suffisamment grande : mais quelle que soit sa vîtesse, il se dérobe toujours en partie à cette action, & il en naît une modification dans le mouvement. Cette modification est une accélération; & ce que l'influence de cette cause a de particulier, c'est qu'elle produit une accélération sensible au bout d'un tems convenable, dans les mouvemens du soleil & de la lune. Seulement, comme ces altérations sont, en raison inverse des tems des révolutions, l'accélération du soleil n'est que la douzieme partie de celle de la lune (1).

Tel est donc l'état de nos connoissances & de nos doutes. Le phénomène de l'accélération n'est pas généralement reconnu : s'il existe, les perturbations mutuelles n'en sont point la cause; on ne sait s'il appartient ou à la résistance du milieu, ou à ce tems supposé nécessaire pour la transmission de la gravité; on voit seulement que les phénomènes pourront, avec le tems, prononcer entre ces deux hypothèses. Si le soleil n'a point d'accélération, celle de la lune sera due à la résistance du milieu; si les deux astres subissent à cet égard une loi commune, la cause de l'accélération sera le tems que demande la transmission de la gravité. L'avenir ou l'antiquité peuvent seuls éclaircir ces doutes; mais

(1) Ces équations sont entr'elles comme 1 à 12.

l'avenir n'eſt point à nous, & il n'y a que l'antiquité que nous puiſſions interroger. L'obſervation indienne, ſi réellement c'en eſt une, doit fournir quelque lumière.

Nous avons calculé le lieu du ſoleil & de la lune ſur les Tables de la Caille, de Caſſini & de Maïer, & nous avons trouvé pour l'époque de l'an 3102 :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lieu moyen du ſoleil ; | | | | |
| La Caille. . . . . . . . . . . | 10ˢ | 1° | 5′ | 57″ |
| Caſſini. . . . . . . . . . . . | 10 | 1 | 16 | 0 |
| Indiens. . . . . . . . . . . . | 10 | 3 | 38 | 0 |
| Lieu moyen de la lune : | | | | |
| Caſſini. . . . . . . . . . . . | 10ˢ | 3° | 52′ | 15″ |
| Maïer ſans accélération . . . . | 10 | 0 | 51 | 16 |
| avec accélération. . . . | 10 | 6 | 46 | 52 |
| Indiens. . . . . . . . . . . . | 10 | 6 | 0 | 0 |

Nous concluons de ce tableau & de la comparaiſon de nos Tables avec les Tables indiennes, que malgré les différences que l'on peut y remarquer, l'époque des Brames eſt fondée ſur une véritable obſervation. On voit que les Tables de Maïer, en employant l'accélération, donnent à la lune la même poſition que les Indiens, à trois quarts de degré près. On voit auſſi que nos meilleures Tables diffèrent entr'elles ſur cette poſition de trois degrés. On a vu quelle a été l'incertitude des mêmes Tables relativement à l'éclipſe de lune, qui doit avoir eu lieu quinze jours après l'époque caliougam : celles de Caſſini la font viſible à Bénarès ;

ſuivant celles de Maïer, employées ſans accélération, la lune auroit été couchée.

Si les Indiens, partis de leur époque de 1491, ſont remontés dans les tems, & ont calculé leur époque de l'an 3102, il faut convenir qu'ils ont une connoiſſance des moyens mouvemens, auſſi exacte que la nôtre. Suppoſer qu'ils ont obtenu ces moyens mouvemens ſans anciennes obſervations, ſeroit une abſurdité ; & ſuppoſer aux Indiens des obſervations anciennes, inconnues, en rejetant celles qu'ils nous font connoître, ſeroit une inconſéquence. D'ailleurs, après toutes les preuves qui ont été accumulées ici, de la réalité de l'époque, il ſemble que, ſi l'accord des longitudes indiennes avec l'état du ciel, ou du moins avec l'état du ciel repréſenté par nos Tables, étoit porté à un certain point de préciſion, il en réſulteroit le complément des preuves & une force de démonſtration de la vérité de ces longitudes.

Remarquons que les tables de M. de la Caille demandent ici une équation ſéculaire pour le ſoleil, comme les Tables de Maïer la demandent pour la lune ; mais il faut faire attention que les longitudes des aſtres dans notre Aſtronomie, ſont toujours comptées de l'équinoxe du printems. Cet équinoxe n'eſt pas un point fixe ; les obſervations anciennes, la théorie de la gravitation ont également démontré que ce point rétrograde tous les ans de 50 ⅓. C'eſt ce qui produit le mouvement apparent des étoiles en longitude. On fait entrer cette variation dans la détermination des révolutions & du mouvement de toutes les planètes ; mais depuis

que la science de l'attraction & les progrès de la géométrie nous ont mis en état d'approfondir davantage & de mieux détailler les effets, on a reconnu que la rétrogradation de l'équinoxe appartient à plusieurs causes & n'est pas toujours la même. Non seulement l'action du soleil & de la lune fait reculer constamment & également l'intersection de l'écliptique & de l'équateur, mais l'action des autres planètes se joint inégalement à cette action constante, & en faisant rétrograder l'écliptique, change le lieu de l'équinoxe. Cette variation altère toutes les longitudes; il faut donc y avoir égard pour l'exactitude des calculs. M. de la Grange a déterminé pour un tems quelconque la quantité de cette variation. Nous avons appliqué ses formules au tems de l'époque, & nous avons trouvé qu'il falloit ajouter 1° 51′ 17″ aux longitudes pour l'an 3102 avant notre ère (1); alors nous avons eu:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lieu moyen du soleil, | | | | |
| La Caille. . . . . . . . . . . | 10s | 2° | 57′ | 14″ |
| Cassini. . . . . . . . . . . . | 10 | 3 | 7 | 17 |
| Indiens. . . . . . . . . . . . | 10 | 3 | 38 | 0 |
| Lieu moyen de la lune: | | | | |
| Cassini. . . . . . . . . . . . | 10s | 5° | 43′ | 32″ |
| Maïer sans accélération. . . | 10 | 2 | 42 | 33 |
| avec accélération. . . | 10 | 6 | 46 | 52 (2) |
| Indiens. . . . . . . . . . . . | 10 | 6 | 0 | 0 |

Il n'y a donc de différence entre nos Tables & celles des

(1) *Infrà*, p. 143.

(2) On n'applique point ici la varia-

Indiens que trois quarts de degrés pour la lune & trente à quarante minutes pour le ſoleil. Quand cet accord ne ſeroit pas porté plus loin, comme il le ſera bientôt, on pourroit conclure que l'époque indienne eſt fondée ſur une obſervation. Quel eſt l'Aſtronôme qui oſeroit aſſurer qu'à cette diſtance de quarante neuf ſiècles, où nous ſommes aujourd'hui de l'époque des Indiens, les Tables de la Caille ne ſont pas ſuſceptibles d'une erreur d'un demi-degré, & celles de Maïer d'une erreur de trois quarts de degré; & l'on voudroit que les Indiens avec leur Aſtronomie inférieure à notre Aſtronomie européenne, fuſſent remontés par un intervalle de 4592 ans, & ne ſe fuſſent écartés que de ces quantités dont, malgré notre ſupériorité, nous ne pouvons pas répondre nous-mêmes.

Si nous ne croyons pas que les Indiens aient pu établir par le calcul les longitudes du ſoleil pour l'an 3102, la préciſion que nous avons remarquée dans pluſieurs des élémens indiens rapportés à cette époque, nous porte à croire que l'obſervation qui en eſt la baſe, a été faite avec une certaine exactitude. Cependant, comme il ne faut rien ſuppoſer légèrement dans cet examen important, nous allons vérifier quelques élémens de notre Aſtronomie, & juger de quelles corrections ils ſeroient eux-mêmes ſuſceptibles. Nous commencerons par le mouvement de la l une.

---

tion de l'équinoxe, parce que l'accélération ſuppoſée par Maïer, ayant été déterminée empiriquement, la variation de l'équin. doit y être renfermée.

L'obſervation indienne de l'an 3102, ou du moins la longitude que nous imaginons avoir été déduite d'une obſervation, eſt infiniment favorable à l'hypothèſe d'une accélération dans le mouvement de la lune Il eſt vrai que le moyen mouvement de Caſſini, de 10ˢ 7° 49′ 52″ dans un ſiècle, & toujours le même ſans accélération, repréſente auſſi bien la longitude indienne que le mouvement ſéculaire de Maïer, de 10ˢ 7° 53′ 35″, en employant l'accélération. Mais les obſervations modernes ne ſont pas ſuſceptibles de laiſſer ſubſiſter cette incertitude de 3′ 43″; & puiſqu'elles demandent le moyen mouvement de Maïer, elles ne permettent pas de ſuppoſer celui de Caſſini. Il eſt certain que ſans citer les obſervations de l'Arabe Ibn-Ionis, ſur leſquelles on a quelque doute, la plupart des obſervations chaldéennes faites 6 ou 700 ans avant notre ère, ne peuvent pas être repréſentées avec le même mouvement qui repréſente nos obſervations actuelles. Il faut donc que ce mouvement ait changé & ſoit devenu plus rapide. L'obſervation indienne donne le même réſultat; elle montre la néceſſité d'une accélération. Il y a plus, elle en indique la quantité. Nous ſommes partis d'une époque de Maïer, priſe le 23 Décembre 1768, & en accumulant les moyens mouvemens qui ont eu lieu en 1778700 20ʰ 4′ 9″, ou en 4869 ans 298ʲ 20ʰ 4′ 9′, nous ſommes parvenus à la longitude que la lune devoit avoir à l'époque indienne placée au minuit entre le 17 ou le 18 Février de l'an 3102.

Ce calcul nous a donné une longitude de la lune, plus petite

petite de 5° 8′ 44″ que celle des Indiens (1). L'accélération de la lune dans cet intervalle de 4870 ans, est, suivant Maïer, de 5° 55′ 36″ qui doivent être ajoutés à la longitude trouvée par ses Tables. On voit que ces deux quantités, 5° 8′ 44″ & 5° 55′ 36″ ne diffèrent pas infiniment. Nous allons montrer que l'Astronomie indienne est propre, non seulement à confirmer la nécessité de l'accélération, mais encore à en déterminer la quantité.

L'observation de l'an 3102 donne lieu de croire que l'accélération établie de 5° 55′ 36″ pour 4870 ans, est un peu trop forte, & devroit être réduite à 5° 8′ 44″. Maïer n'a pu déterminer rigoureusement la quantité qu'il a établie; elle est fondée sur des observations faites l'an 977 & 978 notre ère, éloignées par conséquent de notre tems de d'environ 800 ans (2). Cette équation croît en raison du carré des tems; & lorsqu'on la calcule pour un intervalle six fois plus grand, l'erreur que peut comporter la détermination de Maïer, est multipliée trente-six fois; il suffit donc qu'il se soit trompé d'une minute & un tiers, ce qui n'est pas difficile à croire, pour produire la différence que nous venons de remarquer entre son équation séculaire & celle qu'offre la longitude indienne. Maïer a varié lui-même sur la quantité de cette équation : il la faisoit d'abord de 7″ pour le premier siècle; il l'a faite depuis de 9″ (3). L'accé-

(1) *Vide infrà*, pages 110 & 142.

(2) La Lande, Astr. art. 1484.

(3) *Ibid.* art. 1484.

lération que fournit la longitude indienne de l'an 3102 ; suppose 7′ ½ pour le premier siècle ; elle est donc entre les deux quantités que les observations avoient fournies à Maïer, & qu'il a admises successivement en différens tems. La quantité 7″ ½, ou près de 8′, est assez précisément le milieu entre les deux quantités 7 & 9″ établies par Maïer lui-même dans ces différens tems.

L'Astronomie indienne peut seule fournir la quantité de l'équation séculaire, & en déterminer la valeur de deux manières qui se servent mutuellement de confirmation. Nous venons de voir que la longitude de l'an 3102 exige une équation séculaire de 5° 8′ 44″ ; mais il faut considérer que l'accélération apperçue par Maïer & établie empiriquement sur les observations, renferme nécessairement l'effet de toutes les causes qui peuvent affecter le moyen mouvement, & entr'autres, celle qui peut déplacer l'équinoxe ou altérer le mouvement égal du point équinoxial d'où les longitudes & le mouvement sont comptés. L'équation séculaire que Maïer donne à la lune doit donc renfermer la variation de la précession des équinoxes, déterminée par les formules de M. de la Grange, & que nous avons trouvée de 1° 51′ 17″ (1). Ainsi la véritable équation séculaire, l'équation propre au mouvement de la lune, n'est que de 3° 17′ 27.

Maintenant nous avons le grand intervalle donné par les

---

(1) *Suprà*, p. liv.

Indiens, de 1600984 jours ou de 4383 ans environ, pendant lequel, suivant eux, la lune parcourt 9ˢ 7° 45′ 1″

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Suivant Maïer dans le même tems | 9 | 10 | 27 | 5 |
| Différence . . . . . . | | 2 | 42 | 4 (1). |

Cette comparaison nous montre que le mouvement de la lune observé par les Brames dans l'intervalle de 4383 ans, a été plus lent de 2° 42′ 4″ que celui que la lune auroit eu dans ce même intervalle, si elle avoit fait son cours avec la vîtesse que nous lui reconnoissons aujourd'hui. Il semble donc que cette vîtesse ait été moindre jadis qu'elle n'est actuellement, & cela d'une quantité que les observations indiennes nous fournissent directement, de 2° 42′ 4′ pour 4383 ans. C'est une véritable équation séculaire ; c'est une équation absolument semblable à celle qui a été supposée par Maïer.

Cet Astronôme a établi son moyen mouvement pour l'époque de 1750 : c'est de là qu'il faut partir pour déterminer l'accélération ; c'est-à-dire, d'une époque éloignée de 4850 ans de celle de l'âge caliougam. Cela posé, il est facile de calculer par la raison du carré des tems, ce qu'une équation de 2° 42′ 4″ pour 4383 ans, donnera pour 4850 ans. On trouvera en conséquence, pour ce dernier intervalle, une équation séculaire de 3° 18′ 20″, qui ne diffère que d'une minute de la quantité 3° 17′ 27″, que nous a indiquée pour

(1) *Infrà*, p. 95.

cette accélération la longitude de l'an 3102. Il eſt difficile de parvenir à un accord plus ſatisfaiſant.

On voit donc qu'en prenant l'accélération 3° 18′ 20″, déduite du grand intervalle de 1600984 jours, y ajoutant la variation de la préceſſion des équinoxes, 1° 51′ 17″, priſe dans les formules de M. de la Grange, on retrouve l'équation ſéculaire ſuppoſée par Maïer, ou du moins une quantité qui eſt renfermée dans les limites qu'il a paru aſſigner lui-même à ſon équation ; & en employant ces corrections qui ſont toutes indépendantes de la longitude de la lune l'an 3102 avant notre ère, on retrouve préciſément & dans la minute la quantité de cette longitude.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Longitude des Tables de Maïer. | 10ˢ | 0° | 51′ | 16″ |
| Accélération. | | 3 | 18 | 20 |
| Variation de la préceſſion. | | 1 | 51 | 17 |
| Longitude ſuivant nous. | 10 | 6 | 0 | 53 |
| Suivant les Indiens. | 10 | 6 | 0 | 0 |
| Différence. | | | 0 | 53 |

Cette exacte conformité nous paroît une grande preuve de la réalité de l'obſervation, qui a fourni cette longitude aux Indiens.

Ce n'eſt pas tout ; nous avons vu que le ſoleil eſt placé par M. de la Caille, au moment de l'époque indienne,

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| dans. | 10ˢ | 1° | 5′ | 57″ |
| Par M. Caſſini. | 10 | 1 | 16 | 0 |
| Par les Indiens. | 10 | 3 | 38 | 0 |

Et en ajoutant à ces longitudes de la Caille & de Caſſini la variation de la préceſſion des équinoxes 1° 51′ 17″ :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| La Caille donne. . . . . . . | 10ˢ | 2° | 57′ | 14″ |
| Caſſini. . . . . . . . . . . | 10 | 3 | 7 | 17 |
| Indiens. . . . . . . . . . . | 10 | 3 | 38 | 0 |

Mais nous avons dit que l'hypothèſe du tems néceſſaire à la tranſmiſſion de la gravité imaginée par M. de la Place pour expliquer l'équation ſéculaire de la lune, exige une équation ſemblable dans le mouvement du ſoleil ; équation qui eſt à celle de la lune comme 1 à 12 ½. Il en réſulte que l'équation de la lune étant de 3° 17′ 26″, celle du ſoleil doit être de 16′ ; & en ajoutant cette quantité :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| La Caille donnera . . . . . . | 10ˢ | 3° | 13′ | 14″ |
| Caſſini . . . . . . . . . . . | 10 | 3 | 23 | 17 |
| Indiens . . . . . . . . . . . | 10 | 3 | 38 | 0 |

Les longitudes du ſoleil, calculées ſur les Tables de la Caille ou de Caſſini, offrent donc une différence de 25′ ou de 15′ avec la longitude des Tables indiennes ; & cette différence n'empêche pas de croire que la longitude des Indiens n'ait été établie ſur une véritable obſervation. Les Aſtronômes conviendront qu'en ſuppoſant même que cette erreur appartienne toute aux Indiens, & qu'il n'y ait rien de l'imperfection de nos Tables, cette erreur eſt peu conſidérable ſur la détermination du lieu du ſoleil, que certainement les Indiens n'ont pas obſervé directement, & auquel ils n'ont pu parvenir que par un nombre de réductions qui ſont toutes aſſujetties à des erreurs plus ou moins grandes.

Mais on ne peut pas ſuppoſer que l'imperfection de nos Tables n'y entre pour rien, puiſque la Caille diffère preſque autant de Caſſini que les Indiens en diffèrent eux-mêmes. Cette différence entre Caſſini & la Caille vient de ce que le premier ſuppoſe l'année de 3″ plus longue que le ſecond ; & il ne s'agiroit que d'allonger encore l'année de 4 à 5″ pour repréſenter exactement la longitude du ſoleil de l'époque indienne. Il faudroit donc ſuppoſer la durée de l'année de 365ʲ 5ʰ 48′ 57″. La Caille la fait plus courte de 8″; mais les comparaiſons ſur leſquelles il a établi cette durée, donnent des réſultats trop éloignés entr'eux, pour répondre de 8″ (1).

On peut s'en convaincre en comparant les différentes durées de l'année établies par les plus illuſtres de nos Aſtronômes modernes.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Elle eſt ſelon Copernic . . . . . | 365 | 5ʰ | 49′ | 6″ |
| Tycho . . . . . . . . . . | | | 48 | 45 |
| Képler. . . . . . . . . . | | | 48 | 57½ |
| Bouillaud . . . . . . . . | | | 49 | 4 |
| Riccioli. . . . . . . . . | | | 48 | 40 |
| Flamſteed & Newton. . . . . | | | 48 | 57½ |
| Halley . . . . . . . . . . | | | 48 | 55 |
| Caſſini . . . . . . . . . . | | | 48 | 52½ |
| Le Monnier. . . . . . . . | | | 48 | 57 |
| Maïer . . . . . . . . . . | | | 48 | 51 |
| La Caille . . . . . . . . | | | 48 | 49 |
| La Lande. . . . . . . . . | | | 48 | 45½ |

(1) *Infrà*, p. 150.

La plus grande & la plus petite de ces déterminations diffèrent de 26". On peut avancer que les observations de Tycho & de Waltherus, comparées à celles que nous faisons aujourd'hui, sont insuffisantes pour assurer que l'année n'est pas de 8" plus longue que celle qu'a déterminée M. de la Caille. Huit secondes en trois siècles font quarante minutes de temps, & ces quarante minutes répondent à 1' 38" de mouvement du soleil. Comment prouver que les mouvemens déterminés par la comparaison des observations de Waltherus & de Tycho aux nôtres, ne sont pas assujettis à cette incertitude? En établissant ici l'année de 365j 5h 48' 57", on sera conforme aux déterminations de Képler, de Flamsteed, de Newton & de M. le Monnier; & avec cette durée on représente l'observation indienne du soleil comme celle de la lune, à peu près dans la minute.

En effet 8" par an font 10° 46' 40" en 4850 ans, & il en résulte que les Tables de la Caille donnent dans cet intervalle un mouvement trop grand de 26' 33", & les longitudes trop peu avancées de cette quantité.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Longitude des Tables de la Caille. | 10s | 1° | 5' | 57" |
| Correction du mouvement. . . | | | 26 | 33 |
| Equation de la précession. . . . | | 1 | 51 | 17 |
| Equation de M. de la Place. . . | | | 16 | 0 |
| Longitude suivant nous. . . . | 10 | 3 | 39 | 47 |
| Suivant les Indiens. . . . . . | 10 | 3 | 38 | 0 |
| Différence. . . . . . . | | | 1 | 47 |

Il faut convenir que cette conformité des longitudes

indiennes du ſoleil & de la lune, pour l'époque de l'an 3102 avant notre ère, avec les longitudes fournies par nos Tables, offre un réſultat auſſi ſingulier que démonſtratif.

Cependant, quoique nous ſoyions convaincus que ces longitudes de l'époque des Brames ſont dues à une obſervation qui date de quarante-neuf ſiècles, nous ne prononcerons point affirmativement; c'eſt aux Aſtronômes & aux Géomètres à juger les preuves que nous venons de leur offrir, & à décider s'il en réſulte une véritable démonſtration. En croyant que ces longitudes ſont dues à une obſervation, nous ſommes loin de penſer que cette obſervation ſoit exacte dans la minute; les Tables auxquelles nous la comparons, ne comportent pas cette préciſion dans les tems éloignés, nous diſons ſeulement que les élémens de notre Aſtronomie actuelle, appliqués à cette grande diſtance des tems où nous vivons, peuvent repréſenter dans la minute les longitudes indiennes.

Les mathématiciens, à qui il appartient légitimement de prononcer ſur ces réſultats auſſi nouveaux qu'intéreſſans, conſidéreront que cette obſervation de l'an 3102 avant notre ère, eſt infiniment utile pour la vérification des moyens mouvemens du ſoleil & de la lune, parce qu'elle eſt du double plus éloignée que les obſervations anciennes qui nous ſont parvenues : le mouvement de la lune, obſervé dans l'intervalle de 4383 ans, eſt un élément précieux; les faſtes de l'Aſtronomie n'offrent point juſqu'ici d'obſervations ſéparées par un ſi long intervalle, de mouvement déterminé

directement

directement dans ce nombre de ſiècles. Les élémens de l'Aſtronomie indienne confirment la variation de la préceſſion des équinoxes, celle des équations du Soleil, de Saturne & de Jupiter, la variation de la durée de l'année & celle de l'obliquité de l'écliptique, le mouvement de l'aphélie de Jupiter & de Mercure, déduits de la théorie de la gravitation univerſelle par les recherches de M. de la Grange; & cela non ſeulement pour la nature & le ſens de ces variations, mais pour leur quantité, pourvu qu'on rapporte tous ces élémens à l'époque en queſtion de l'an 3102, où cette comparaiſon montre qu'ils ont été déterminés. Ces élémens confirment également, & pour l'eſpèce & pour la quantité, l'accélération admiſe par Mayer. Ils donnent une baſe à l'hypothèſe de M. de la Place ſur la différence de l'action de la gravité à l'égard des corps en repos & des corps en mouvement; & par la néceſſité d'une équation ſéculaire pour le ſoleil, l'Aſtronomie indienne ſemble décider que l'accélération du mouvement des planètes eſt due plutôt à la cauſe ſoupçonnée par M. de la Place, qu'à la réſiſtance de l'éther où ſe meuvent les corps céleſtes. Les Indiens n'ont point deviné ces théories modernes & très-récentes pour compoſer tous les élémens de leur Aſtronomie, de manière qu'ils répondent à leur antique époque de l'an 3102, pour placer au moment de cette époque le ſoleil & la lune dans le point même où ces aſtres devoient être pour rendre témoignage à la vérité de ces théories. Il ſemble que l'on en doive conclure l'authenticité de leur époque; il ſemble que ce

concours prouve à la fois, & la réalité de l'obſervation qui s'accorde avec le réſultat de nos théories, & l'exactitude de nos théories qui ſont confirmées par l'obſervation.

Lorſque M. de la Grange publia en 1782 le réſultat de ſes nouvelles & profondes recherches, il en appeloit à l'avenir pour les confirmer, à un avenir que ni lui, ni nous, ni pluſieurs générations encore ne doivent pas voir; il n'avoit pas eſpéré que ce qui nous reſte de l'antiquité pût fournir des déterminations aſſez exactes & aſſez anciennes pour vérifier ſa théorie. Ces reſtes de l'antiquité ſont chez les Indiens; & tandis que l'Aſtronomie des Brames prouve que la théorie de M. de la Grange eſt conforme à l'état paſſé du ciel, les calculs de cet illuſtre géomètre ſemblent démontrer que les Indiens ont bien vu le ciel, & qu'ils n'ont rien dit que comme témoins. Il eſt ſingulier ſans doute que nous trouvions dans l'Inde la confirmation des déterminations & des recherches les plus délicates de nos Aſtronômes & de nos Géomètres; il eſt ſingulier que les Brames puiſſent nous inſtruire, les Brames qui pratiquent une ſcience qu'ils n'entendent plus (1), opérant de routine, & ne faiſant ni ne deſirant nul progrès. Mais ſi les Indiens ont quelquefois auſſi bien vu, auſſi bien fait que nous, c'eſt que l'obſervation les a guidés comme nous; c'eſt que le tems a compenſé leurs erreurs & les a mis ſur quelques points, au niveau de

(1) *Infra*, p. 317.

notre exactitude moderne. Ces peuples, aujourd'hui si paresseux, sont nos aînés; ils ont l'avantage des années, ou plutôt des siècles, & ils éclairent notre industrie de leur longue & antique expérience.

Les Indiens n'ont pas toujours été si heureux dans les déterminations relatives aux cinq petites planètes; mais il faut considérer que ces déterminations, moins nécessaires, ont été moins suivies par l'observation. Les phénomènes du soleil & de la lune, leurs éclipses sont bien plus sensibles, & attirent plus l'attention que tous les autres phénomènes du ciel. Les éclipses ont été d'abord l'effroi des peuples; cet effroi a nécessairement conduit à la superstition, & l'Astronomie de ces deux planètes a été liée à la religion. L'observation des éclipses a été certainement un devoir dans l'Inde comme à la Chine, alors les observations se sont accumulées, & le tems en a fait une science. L'Astronomie des petites planetes a été cultivée plus tard & plus rarement. Mais si les élémens de cette Astronomie particulière manquent quelquefois d'exactitude, on voit que ces planètes ont été assez suivies & assez étudiées pour que la théorie générale de leurs mouvemens soit devenue simple & raisonnable. La marche du calcul des Brames pour trouver le lieu des planetes, est absolument semblable à la nôtre : ils ont une époque du lieu de la planète & de celui de son aphélie, qui sont des longitudes telles qu'elles sont vues du soleil; ils y joignent le moyen mouvement écoulé dans l'intervalle. Avec l'anomalie moyenne, ils déterminent l'équation du

centre ; puis avec la diſtance de la planète au ſoleil, ils trouvent la parallaxe de l'orbe annuel, qui leur donne le lieu vu de la terre (1). Nous ne pouvons pas dire qu'ils mettent ces planètes en mouvement autour du ſoleil ; mais auſſi il n'y a rien dans leurs procédés qui empêche de le croire. Ils traitent les deux inégalités comme deux équations propres au mouvement de la planète. On voit qu'ils ne ſe ſont attachés qu'à repréſenter les phénomènes, ſans s'embarraſſer comment cela arrive. Cependant comme des Miſſionnaires ont aſſuré qu'il y avoit chez les Indiens des philoſophes, qui plaçoient le ſoleil au centre du monde (2), il ſeroit très-poſſible que cette vérité aſtronomique fût connue d'eux, ſans être exprimée dans leurs Tables. Une choſe pourroit porter à le croire, c'eſt que ce n'eſt pas la longitude moyenne dont ils ſe ſervent pour trouver & l'équation du centre & la parallaxe de l'orbe annuel, c'eſt une longitude fictive, à laquelle ils parviennent en appliquant à la longitude moyenne la moitié de l'équation du centre, & la moitié de la parallaxe de l'orbe annuel ; & la preuve que cette longitude eſt abſolument fictive, c'eſt que lorſqu'elle a ſervi à trouver ce qu'ils croyent être les véritables équations de la planète, ils ne les appliquent point à cette longitude, mais à la longitude moyenne d'abord trouvée. Ils ſemblent avoir reconnu que les deux inégalités étoient vues de deux centres différens ; & dans l'impoſſibilité où ils

---

(1) *Infrà*, p. 192.

(2) Hiſt. Aſtron. anc. p. 116.

étoient de déterminer & le lieu & la distance des deux centres, ils ont imaginé de rapporter les deux inégalités à un point qui tînt le milieu, c'est-à-dire, à un point également éloigné du soleil & de la terre. Ce nouveau centre ressemble assez au centre de l'équant de Ptolémée On pourroit retrouver dans ces dispositions l'idée des trois cercles imaginés par cet Astronôme, savoir, l'équant, l'excentrique, & l'épicycle. Toutes les hypothèses de Ptolémée ne semblent que l'explication des procédés indiens. Les Brames n'employent point cette longitude & ce centre fictifs dans la théorie du soleil & de la lune; ils pensent donc qu'il y a quelque chose dans le mouvement des petites planètes, qui diffère du mouvement du soleil & de la lune. Les Brames n'ignorent pas que les longitudes moyennes, exprimées en degrés du cercle, ont lieu autour d'un centre; pourquoi donc corrigent-ils ces longitudes moyennes, si ce n'est parce qu'ils imaginent que le centre des mouvemens n'est pas le même pour les petites planètes que pour le soleil & pour la lune? (1).

Les doutes que les méthodes indiennes font naître à cet égard, sont fortifiés par la théorie des planètes inférieures, Vénus & Mercure. On calcule de même leur longitude moyenne; elles sont également assujetties aux deux inégalités. On employe encore les longitudes fictives; mais les équations qui en résultent, au lieu d'être appliquées à la

---

(1) *Infrà*, p. 198.

longitude moyenne de la planète, ſont appliquées à celle du ſoleil. Cependant la longitude moyenne, d'abord trouvée, eſt appelée la longitude de la planète; la diſtance qui en réſulte à l'égard du lieu moyen du ſoleil, va depuis zero juſqu'à 180 degrés. Aucun obſervateur n'ignore que Vénus & Mercure ne ſont jamais vus à l'oppoſite du Soleil; il faut en conclure néceſſairement que le cercle, où ſont comptées ces longitudes moyennes, enferme le ſoleil, & que cet aſtre eſt au centre de ces mouvemens. Alors la longitude moyenne de la planète leur ſert à trouver la quantité dont elle s'écarte du ſoleil, ce que nous nommons ſa digreſſion orientale ou occidentale. L'autre équation qui dépend de la diſtance à l'aphélie, eſt l'inégalité même de la planète dans ſon orbite: & comme cette inégalité ne fait que produire une variation des digreſſions, ces deux eſpèces d'équations peuvent en effet s'appliquer au lieu du ſoleil. On reconnoît ici que les Indiens ont commis dans ces théories une faute eſſentielle, c'eſt d'avoir rapporté le lieu des planètes ſupérieures & inférieures au lieu moyen du ſoleil, & non pas à ſon lieu véritable. Ils ont établi le préjugé qui a régné ſi long-tems dans l'Aſtronomie. Cette vieille erreur nous a été tranſmiſe par Ptolémée, elle a ſubſiſté juſqu'à Tycho; & Képler, avec bien de la peine, en a débarraſſé la ſcience. Mais on croit appercevoir que dans les hypothèſes des Brames, le centre des mouvemens & des inégalités des planètes ſupérieures n'eſt pas la terre; & on y voit très-clairement que Vénus & Mercure circulant autour du Soleil, les Indiens

sont les vérités [illegible] du [illegible] système égyptien, dont Ptolémée n'a point parlé, & dont Cicéron nous a conservé la tradition.

Il se présente ici une question, c'est de savoir si cette Astronomie des Indiens n'a pas été empruntée des Egyptiens à qui Cicéron attribue la découverte du mouvement de Vénus & de Mercure autour du Soleil. Les Astronomes qui auront lu cet ouvrage, reconnoîtront facilement que l'Astronomie que nous avons expliquée forme un corps de science, qui a dû être inventé ou adopté en entier. Il faudroit donc que ce système entier d'Astronomie, inventé par [illegible] en Egypte, eût été communiqué aux Indiens tel qu'il est, & il y a un grand nombre de siècles. Nous le [illegible], observez d'abord que nous [illegible] de trouver la province & l'invention des Indiens, c'est [illegible] chose. La possession est un titre de propriété; c'est à ceux qui l'attaquent à indiquer les sources & à donner les preuves de la communication. Nous exposons une Astronomie perfectionnée, nous en montrons les détails curieux & [illegible]. On nous oppose une Astronomie ignorée, & que nous avons droit de regarder comme imaginaire. On nous dit que les Egyptiens ont été estimés de tout temps comme un peuple très-savant, très-instruit en particulier de l'Astronomie. Nous répondons que l'Astronomie égyptienne, qui nous est parvenue, se borne à l'art d'orienter les édifices, & à la connoissance de la durée de l'année de 365 j. Ces connoissances étoient utiles & importantes pour les Grecs, encore plus ignorans que les

Egyptiens. Les élèves ont loué leurs maîtres, l'admiration des uns prouve à la vérité la ſupériorité des autres ; mais comme tout eſt relatif, la ſupériorité ſur les Grecs pouvoit alors ſe réduire à peu de choſe. Si on nous objecte une prétendue Aſtronomie gravée ſur des ſteles & cachée dans le ſecret des temples d'Egypte ; nous dirons que nous ne pouvons juger ce que nous ne connoiſſons pas : nous ne devons connoître que les faits. Nous dirons que ſi les Egyptiens ont laiſſé une grande réputation, les Indiens ont conſervé des monumens ; des monumens que nous préſentons ici & qui dépoſent pour eux. C'eſt ſur ces titres exiſtans que nous devons porter un jugement valable. Quand on nous montreroit l'Aſtronomie indienne inſcrite ſur les colonnes d'Egypte, nous oppoſerions les manuſcrits dont les Indiens ſont poſſeſſeurs ; & ce ſeroit un grand procès à juger, que de ſavoir lequel des deux peuples eſt le peuple inventeur. Nous croyons avoir les faits & les preuves, qui peuvent éclaircir la queſtion, & nous les produirons un jour ; nous produiſons quelques-uns de ces faits dans la troiſième partie de ce diſcours. Mais s'il y a eu réellement en Egypte une Aſtronomie inventée par les Egyptiens, pourquoi donc Ptolémée ne nous en a-t-il pas parlé ? Pourquoi n'a-t-il cité aucun réſultat, ni employé aucune détermination ? Pourquoi ne cite-t-il que les Chaldéens, & n'employe-t-il que leurs périodes, leurs élémens & leurs obſervations ? Cette Aſtronomie égyptienne, ignorée de Ptolémée qui vivoit en Egypte, ne peut être aucunement connue des Européens modernes

modernes qui en sont séparés par la distance & des tems & des lieux. Cette Astronomie est pour nous comme si elle n'avoit jamais existé. Nous ne pouvons dire ici tout ce que la recherche des antiquités nous a fait appercevoir sur l'ancien état des choses, les communications & la marche des lumières; mais en attendant nous pouvons proposer des considérations générales, & qui semblent décisives.

Nous croyons que les Indiens, c'est-à-dire, les ancêtres & les auteurs des Indiens actuels, ont été les inventeurs de l'Astronomie assez perfectionnée dont nous venons de rendre compte, parce que cette Astronomie existe en effet chez eux, & en corps de science; parce qu'ils la pratiquent pour ainsi-dire sans la connoître, par une habitude qui résulte d'une science perdue & dégénérée en routine aveugle; parce qu'ils la conservent, d'une part, avec un attachement qui décèle leur titre de propriété & d'invention, & qui naît de leur respect pour les institutions de leurs ancêtres, & de l'autre, avec un dédain pour toutes les connoissances étrangères, une opiniâtreté dans leurs propres opinions, qui n'a pu s'établir & se fortifier que par le tems, & qui est la preuve d'une possession immémoriale.

Cette science qu'ils n'entendent plus, qu'ils pratiquent à l'aveugle, est riche & variée. Elle est riche en périodes commodes pour l'usage; ce qui montre que la science a été approfondie & maniée par des mains habiles avant d'être livrée aux ignorans qui la possedent aujourd'hui. Les Brames ont une petite période de 248 jours, renfermant neuf révo-

lutions complettes de la lune à l'égard de ſon apogée, & où le mouvement vrai eſt indiqué jour par jour. Ils ont une période de 3031 jours qui renferme 110 révolutions, & une autre 12372 jours qui renferme 449 des mêmes révolutions à l'égard de l'apogée. Au bout de toutes ces périodes, la lune ſe retrouve toujours apogée. Ils ont deux autres périodes, l'une de 800 révolutions du ſoleil, l'autre de 800 révolutions de la lune dans leur zodiaque, qui ſont compoſées de jours entiers ; une autre période de 87 ans qui ramène le ſoleil près de l'équinoxe, & qui renferme un nombre de révolutions des deux aſtres, moins trois degrés pour le ſoleil & huit degrés pour la lune. Enfin ils ont la période de 19 ans ſolaires, équivalente à 235 lunaiſons, ou à dix-neuf années lunaires, dans leſquelles on intercale ſept fois. Cette période eſt celle qui a illuſtré Méton, qui eſt déſignée ſous le nom de nombre d'or. Cette période, également connue des Chinois, appartient à l'Aſie où Méton en a puiſé ſans doute la connoiſſance (1).

Cette Aſtronomie eſt variée, parce que chacune des quatre Tables que nous avons examinées, procède par des méthodes différentes. Les Tables de Siam calculent le mouvement de la lune à l'égard du ſoleil ; c'eſt ainſi qu'on y détermine les conjonctions, les oppoſitions & les éclipſes. Les Tables de Tirvalour procèdent par des ſommes de révolutions à l'égard de l'apogée ; les Tables de Narſapur par des ſommes ſem-

(1) Aſtron. anc. pag. 226, 451.

blables de révolutions complètes, mais dans le zodiaque, mais à l'égard des étoiles. Enfin les Tables de Chrisnabouram déterminent le lieu du soleil & de la lune par des moyens mouvemens additionnés, & pris proportionnellement au tems écoulé dans des Tables dressées exprès & semblables aux nôtres. Cette abondance d'élémens & cette variété de formes annoncent une étude longue & suivie de la science; elle montre que la possession a été complette, & telle qu'elle doit résulter de l'invention, perpétuée dans le cours des recherches & renouvelée à chaque progrès. Il y a longtems sans doute que ces progrès sont finis, mais ils sont marqués par ces nombreux élémens, & par ces méthodes variées qui subsistent aujourd'hui.

Nous croyons que les Indiens sont inventeurs, que leurs déterminations sont originales & prises sur la nature; premièrement parce qu'elles ne ressemblent point à celles des Astronomies étrangères : mouvement des étoiles, durée de l'année, mouvement moyen de la lune & des planètes, position & mouvement des apogées & des aphélies, équations du centre, obliquité de l'écliptique, méthodes, périodes (1), tout est différent chez eux que chez les autres peuples. Secondement ces déterminations ont été prises sur la nature, parce qu'elles représentent l'état du ciel au moment de l'époque que les Indiens ont établie : longitudes, durée de l'année, équation du centre du Soleil & de Saturne, lieu de l'aphélie de Jupiter,

(1) *Inf.* I, p. 154.

obliquité de l'écliptique, tout eſt ce qu'il devoit être l'an 3102 avant notre ère, ou dans quelques-uns des ſiècles qui ont précédé cette époque, ſi on cherche une conformité plus grande, ou une coincidence preſque parfaite.

Richeſſe de la ſcience, variété des méthodes, exactitude des déterminations, tout aſſure aux Indiens ou à leurs auteurs la poſſeſſion & l'invention de leur Aſtronomie. Les Indiens donnent à cette ſcience une date très-antique qui répond à la deſcription du ciel. Nous allons maintenant chercher dans leur hiſtoire, indépendamment de leur Aſtronomie, quelles peuvent être les dates qu'offre leur chronologie. Nous rapprocherons la ſcience des tems de la ſcience des mouvemens céleſtes, & ces différens réſultats comparés nous fourniront de nouvelles lumières.



# SECONDE PARTIE,

## *De la Chronologie indienne* (1).

Les Indiens ont des livres sacrés qui renferment les dogmes de leur religion, les faits & la chronologie de leur histoire. Ces faits & ces dogmes sont mêlés avec les fables les plus absurdes; mais ce mélange même fait préjuger l'antiquité de ces peuples. Tout ce qui est antique, comme tout ce qui est éloigné, devient obscur: l'imagination est libre d'y créer des chimères; & la distance des tems, en rendant les choses passées plus imposantes & plus respectables, con-consacre les fables qui flattent la vanité des peuples, comme elles amusent notre enfance. Les Indiens, si anciens sans aucun doute, sont si éloignés de leurs commencemens, que tout ce qu'il y a d'obscur & de fabuleux dans leur histoire, porte l'empreinte de la plus haute antiquité.

Nous ne devons pas oublier que les fables historiques ne sont que des ornemens. Ces ornemens sont toujours attachés à un fond solide; & les fables ne se perpétueroient point si elles ne tenoient pas à quelques vérités. Ce n'est donc pas une raison de rejeter les récits d'une nation, parce qu'ils

(1) Cette seconde partie a été lue dans les séances particulières de l'Académie royale des Inscriptions & Belles-Lettres, & l'extrait en a été lu à la Séance publique de Pâques de l'année 1786.

font défigurés par des menfonges ; c'eft au contraire une raifon d'y appliquer plus de foin & d'attention pour féparer de ces récits les vérités qui en font la bafe.

Nous nous propofons d'examiner ici les traditions chronologiques des Indiens, & de conftater, autant que cela fera poffible, ce qu'il y a de vrai dans ces traditions, en les dépouillant de toutes les circonftances ou fauffes ou exagérées.

Le livre où nous trouvons cette chronologie écrite avec plus de détail, eft le *Bagavadam*, titre qui fignifie *Hiftoire divine*. Cet ouvrage eft un des dix-huit *Pouranams*, qui contiennent l'Hiftoire religieufe des Indiens. Maridas Poullé, Indien & interprète en chef du Confeil fuprême de Pondichery, l'a traduit en françois, d'après une traduction faite en *tamoul*. La langue du texte original eft le *fanfcretan*, ou langue facrée des Indiens. Maridas Poullé déclare en propres termes dans fa préface que le *Bagavadam* eft un des livres facrés & canoniques des Indiens, qu'il a été compofé par Viaffen, fils de Brama, le même qui a rédigé les quatre *Vedam*, & qu'il eft d'une autorité inconteftable chez les Vayfchnaver, ou adorateurs de Vifnou. Ce que nous en rapporterons fera fidellement extrait du manufcrit de Maridas Poullé, que M. Bertin, miniftre d'état, a eu la bonté de nous prêter.

Nous croyons devoir commencer par expofer ce que nous favions fur la chronologie indienne, avant de connoître le *Bagavadam*. Les lettres des Miffionnaires Danois, publiées

par M. Baer, nous apprennent que, suivant les Indiens, il s'est écoulé dix-sept jougam, ou dix-sept âges depuis la naissance de Brama; nous sommes dans le dix-huitième. La durée des quatorze premières périodes se monte à mille cinq cents millions d'années. Ces premières périodes sont évidemment l'ouvrage de l'imagination; on y reconnoît facilement un mensonge qu'il faut rejeter. Les traditions indiennes sont conformes à l'égard des quatre dernières périodes, & nous avons sur ce point plusieurs autorités à citer; l'ouvrage d'Abraham Roger, intitulé *Vies & Mœurs des Bramines*, la *Grammaire tamulique* du P. Beschi, & le *Voyage aux Indes* de M. le Gentil de l'Académie des sciences.

Ces trois écrivains témoignent également que les Indiens comptent quatre âges, dont trois sont entièrement écoulés.

| | |
|---|---|
| Le premier a duré. . . . . . . . | 1728000 ans |
| Le second . . . . . . . . . . . | 1296000 |
| Le troisième . . . . . . . . . . | 864000 |
| Le quatrième durera . . . . . . . | 432000 |
| | 4320000 (1). |

La durée totale de ces quatre âges est de quatre millions trois cent vingt mille ans, & on ne peut douter qu'elle ne

(1) Le P. Beschi, Gramm. tamulique.
Abrah. Roger, Mœurs des Bramines Part. II, Chap. V, pag. 179.
M. le Gentil, Mém. Acad. Scien. 1772, P. II, p. 190.

ſoit ou imaginaire, ou exagérée. Nous obſerverons cependant que ſuivant M. le Gentil, nous ſommes aujourd'hui dans la 4887 année du quatrième âge nommé *caliougam* (1). Si on lui attribue, comme aux autres, une durée ſi ſure très-longue & de 432000 ans, du moins la chronologie des tems déjà écoulés ne compte que 4886 ans complets, & ſemble renfermer cet âge dans des bornes plus raiſonnables. Le quatrième âge paroît devoir être diſtingué des autres, ou parce que les durées des trois premiers étant fauſſes, celle du quatrième eſt la ſeule vraie, ou parce que dans l'intervalle du troiſième au quatrième âge, on a introduit une nouvelle meſure du tems, & on a compté différemment les années.

Cet âge remonte à une très grande antiquité, à une antiquité de 3102 ans avant notre ère, & qui s'approche de celle que l'hiſtorien Manethon donne à l'Egypte (2). M. Freret, dans un travail commencé ſur la chronologie indienne, avoit regardé l'époque du caliougam, celle de l'an 3102 avant notre ère, comme le point fixe où l'on devoit faire commencer cette chronologie (3).

Le Bagavadam remonte plus haut que cette époque; il

(1) M. le Gentil, Mém. de l'Ac. des Scien. 1772, Part. II, p. 190.

(2) Manethon comptoit 113 règnes ſucceſſifs, qui avoient duré 3555 ans depuis le règne des hommes juſqu'à la quinzième année avant l'empire d'Alexandre, ou 346 ans avant J.C. Le calcul de Manethon remonte donc à l'an 3901 avant notre ère. Sincelle, p. 52. Hiſt. Aſtr. anc. p. 304.

(3) Hiſt. Acad. Inſcrip. T. XVIII, p. 48.

fait

fait mention de ses précédens. S'il ne présente que quelques faits & quelques fables, comme ceux des deux premiers, il nous donne de plus le détail du troisième dont nous avons développé ici la chronologie.

Le troisième âge commence par un déluge; deux races, qui portent le nom de races du soleil & de la lune, en remplissent la durée, & chacune presque quatre-vingt-deux générations. Si le quatrième âge nous a offert dans le nombre de ses années, un nombre plus modéré que celui des trois autres, un caractère particulier, celui-ci, le troisième, a aussi un caractère qui lui est propre & qui le distingue des deux précédens; ce sont les générations suivies qu'il nous offre, & les détails dont elles sont accompagnées. On voit qu'il est question de temps plus connus, & dont la mémoire a été mieux conservée. Les quatre premières de ces quatre-vingt-deux générations nous paroissent ou entièrement fabuleuses, ou devoir être regardées comme hors de cet âge. Elles nous paroissent fabuleuses, parce qu'elles sont composées du Soleil, de la Lune, de Mercure, &c. Elles nous semblent ne point appartenir au troisième âge, parce qu'il commence par un déluge, & que ce déluge est arrivé sous Vayvassouden, à la cinquième génération. On voit que dans les deux races le regne des hommes ne commence dans l'une qu'à ce Vayvassouden, & dans l'autre à un roi nommé Pourourven, placé également à la cinquième génération. Nous ne compterons dans cet âge que soixante-dix-huit générations.

En partant de ces deux chefs de race, Vayvassouden &

l

des anciens hommes & des géans, & tout à coup le roi interrompt le patriarche pour demander l'étendue & la mesure de l'univers (1); c'est ainsi qu'on passe d'un récit historique à une description géographique. Il est aisé de voir que par ces questions on a voulu lier d'une manière quelconque les différens mémoriaux recueillis. Ces pièces détachées peuvent donc avoir appartenu à différens tems. Les premiers livres se sont accrus avec les siècles, comme le sol s'élève par des couches superposées & des additions successives. Le douzième livre nous paroît une addition qui a été faite fort tard au *Bagavadam* : il offre le reste de la chronologie indienne ; & sans doute que quand on a voulu completter l'histoire, en y ajoutant cette dernière chronologie, on a eu soin, pour conserver la forme de l'ouvrage, pour tout rapporter à l'époque de sa première composition, de donner au récit la forme de prédiction. Les événemens n'y paroissent que comme une révélation des choses futures. Cette forme est simple & naturelle, quand on veut ajouter des connoissances postérieures à un livre déjà connu & déjà consacré. Elle est conforme à l'esprit de l'antiquité, dont les histoires n'étoient souvent que des espèces de poëmes ; & cette forme ne peut être regardée comme un indice de fausseté, si d'ailleurs la chronologie des faits est renfermée dans les bornes de la vraisemblance, & si elle présente d'autres caractères de vérité.

(1) Bagav. Liv. V, p. 31.

Le douzième Livre du *Bagavadam* offre plusieurs suites de princes & de générations dont je ne ferai point ici le détail, je me contenterai d'en rapporter les durées.

Cinq rois. . . . . . . . . . . . . . . . . . 138 ans
Cinq autres. . . . . . . . . . . . . . . . . 150
Une suite de rois. . . . . . . . . . . . . . 360
Sept autres. . . . . . . . . . . . . . . . . 100
748

Cet intervalle renferme les vingt six générations qui complettent le troisième âge. C'est ici que commence le caliougam; alors Sund[illegible], de la race des Brahmanes, fut le chef d'une nouvelle dynastie, & le premier roi dans l'âge caliougam.

Neuf rois ont régné . . . . . . . . . . . . 332 ans
Huit rois. . . . . . . . . . . . . . . . . . 100
Un nombre de rois. . . . . . . . . . . . . 345
Un autre nombre. . . . . . . . . . . . . . 456
1233

On raconte ensuite *qu'il y aura huit espèces de* Touloukers *& quatorze espèces de* Veders *ou hommes des bois, qui gouverneront dans quelques parties de la terre. Outre ceux-là quatorze espèces de* Miletschers *& autres espèces de* Veders, *qui auront le surnom de* Poulindarparper, *feront les maîtres du monde pendant*. . . . . . . . . 1990 ans
*Une autre race régnera*. . . . . . . . . . . 1300
*Enfin la dernière celle de* Nanden . . . . . 106
3396 (1)

(1) Bagav. Liv. XII, p. 216.

On a cru trouver ici dans ces noms de *Toulouker* & *Miletſcher* que l'on traduit par les noms de Turcs & de Maures, un indice de la falſification de ce livre, & même de ſa nouveauté. Le traducteur Maridas Poullé donne en effet ce ſens aux mots *Toulouker* & *Miletſcher* (1).

Cet anachroniſme apparent a été relevé, & l'objection a été faite par des ſavans d'une grande conſidération, dont nous reſpectons les lumières, mais nous ne croyons point qu'il y ait anachroniſme; nous penſons que l'erreur eſt dans l'application qu'on fait des noms en queſtion.

Sans doute les Turcs & les Maures ſont déſignés dans l'Inde ſous les noms de *Toulouker* & *Miletſcher*; mais ces noms leur appartiennent-ils excluſivement & primitivement? Ce nom eſt-il pour eux un nom propre, ou ſeulement un nom générique? C'eſt ce qui peut faire une queſtion. Les plus legers rapports ſuffiſent ſouvent pour appliquer les mêmes noms à des choſes très-différentes. N'avons-nous pas appelé Indiens les habitans de l'Amérique comme les habitans du Bengale? Les Grecs & les Latins ne donnoient ils pas le nom de Barbares à toutes les nations de la terre? Strabon dit que ce nom a été donné aux peuples dont la prononciation étoit âpre & difficile (2). Les Indiens ont fait, à cet égard, comme les Grecs & les Latins. Le mot *Veder* ſignifie, ſelon Maridas Poullé, habitans des bois; *Toulouker* & *Miletſcher* doivent être également ſignifi-

---

(1) Bigav. p. 216 & 217.

(2) Strabon, *Geog. Lib. XIV*, p. 662.

catifs. L'Inde a été continuellement conquiſe & ravagée; les anciens conquérans ſe reſſembloient par leurs déprédations & par leur férocité. Egalement inconnus, la même haîne leur a fait donner les mêmes noms. Les Turcs & les Arabes ont pu les porter à leur tour; mais on ne voit pas pourquoi les Indiens n'auroient pas conſervé à ces peuples leurs propres noms. Les Arabes ſont trop voiſins de l'Inde pour que leur nom n'y fût pas connu; Turk, un des fils de Japhet, qui a donné ſon nom à une nation Tartare, a laiſſé une grande mémoire dans l'Aſie. Les langues de l'Inde ont des mots d'une prononciation plus dure & plus difficile que celle du mot *Turk*, & les Indiens, en adoptant celui-ci, ne l'auroient pas dénaturé & changé en *Toulouker*. Nous penſons que ſi dans la ſuite des tems on a donné aux Arabes Muſulmans & aux Turcs, à ces peuples nouveaux, les noms de *Miletſcher* & de *Toulouker*, c'eſt par extenſion, & comme on leur a donné celui de *Veder*, habitans des bois. Il ne convient ni aux Tartares Turcs, qui primitivement campoient dans des plaines, ni aux Arabes du tems de Mahomet, qui avoient des villes.

On a cru trouver également un ſynchroniſme entre *Sandragouter*, le Brame qui fut le premier roi de l'âge caliougam, & un *Sandrocottus*, qui vivoit & régnoit dans l'Inde 303 ans avant J. C., & dont il eſt parlé dans Arien & dans Strabon(1). Nous obſerverons ſeulement que le *Bagavadam* dit expreſſément que les peuples *Veder*, qui ſe ſont ſuccédés & qui

(1) Strabon, *Geog. Lib. XV*, p. 702. *Arrian. de Exped. Alex. L. V*, p. 225.

ont été désignés par les noms de *Toulouker* & de *Miletscher*, ont régné, les premiers pendant 1990 ans, les seconds pendant 1300 ans ; & quand cette chronologie viendroit jusqu'au tems où nous sommes, elle placeroit l'arrivée des Maures & des Turcs quatorze ou quinze siècles avant notre ère ; ce qui seroit bien un véritable anachronisme. D'ailleurs le *Sandrocottus* d'Arien est éloigné de nous de 2000 ans ; celui du *Bagavadam* l'est de 4543 ans. Ces deux princes ne peuvent pas être les mêmes ; les peuples, quelque simples & grossiers qu'ils soient, quand ils ont une chronologie, n'y commettent point des erreurs de 2500 ans. Nous observerons en second lieu que cette conformité de noms est une raison toujours foible & souvent trompeuse pour établir un synchronisme qui n'a pas d'autre preuve. Les générations successives des peuples offrent partout des noms semblables ; & pour ne pas nous écarter de l'histoire indienne, il n'y a qu'à parcourir la chronologie du *Bagavadam*, on verra à de très-grandes distances, dans les générations qui y sont rapportées, des princes qui ont porté le même nom. Ce synchronisme n'est point suffisamment établi, & il ne prouve pas plus que l'anachronisme qu'on voudroit trouver dans cette chronologie, en prenant, les Maures, les Turcs pour les *Touloukers* & les *Miletschers*. Nous croyons donc pouvoir conclure que ces objections ne suffisent point pour ébranler la chronologie indienne, si d'ailleurs cette chronologie présente des caractères de vérité, & si elle est établie sur des fondemens légitimes.

Il est de l'équité, lorsqu'on lit l'histoire des peuples dans les livres de ces peuples mêmes, de les regarder comme des témoins qui racontent les faits qu'ils ont vus; car la tradition, ou écrite, ou conservée par la mémoire, n'est que la déposition d'une suite de témoins qui sont successivement les garans les uns des autres. On n'a aucun droit, ni aucune raison de leur contester les faits de leur histoire, lorsque ces faits ne s'écartent pas de la vraisemblance; & on ne peut accuser leur chronologie de mensonge, que lorsqu'elle est évidemment en contradiction avec une chronologie avouée & bien établie.

Celle du *Bagavadam* n'a rien qui contredise la connoissance que nous avons des tems écoulés. En additionnant tous les nombres d'années, nous aurons les trois

| | |
|---|---|
| sommes . . . . . . . . . . . . . . . | 748 ans |
| | 1233 |
| | 3396 |
| Qui font . . . . . . . . . . | 5377 ans |

Si l'on ajoute les 52 générations qui ont précédé, évaluées chacune à raison de 30 ans, on aura 1560 ans, & pour le tout une durée de 6937 ans. Cette durée n'est point excessive; elle s'accorde avec notre chronologie, puisque les Septante comptent 6634 ans (1), au commencement de notre ère, & qu'en suivant leur calcul, nous devons compter aujourd'hui 7419 ans écoulés depuis le commencement du monde.

(1) Ricciol. Chronol. p. 292.

Cette partie de la chronologie indienne n'offre donc rien d'impoſſible. C'eſt aſſez pour ne la pas rejeter; mais il faut quelque choſe de plus pour l'admettre, il faut qu'elle ſoit revêtue des caractères de la vérité. Ces caractères ſont de renfermer des faits qui aient une ſuite & un enſemble, de n'avoir rien de contradictoire avec l'hiſtoire des peuples voiſins, qui ont exiſté en même tems ſur la terre, & de donner dans la ſuite des règnes quelques faits poſitifs qui ſoient appuyés ſur une baſe ſolide.

Les faits du *Bagavadam* ont certainement une ſuite; puiſque le troiſième âge eſt rempli par ſoixante & dix-huit générations; & cela dans deux familles qui ont la même origine, le même nombre de générations & la même durée. Cette conformité n'a rien d'extraordinaire, car au bout d'un très-long tems, le même nombre de générations a lieu dans différentes familles. C'eſt ſur ce principe que ſont fondés les calculs chronologiques par générations; & quant à la durée ſemblable des deux races, il eſt évident que la conquête & l'aſſerviſſement du pays a produit à la fois l'extinction des familles des princes, ou du moins les a fait oublier. Cette même ſuite ſe retrouve dans les branches collatérales, juſqu'à l'extinction de ces branches. On voit dans les rapports que l'hiſtoire indienne établit entre les deux grandes familles, que les individus qu'elle rapproche ſont contemporains & placés à peu près dans le même ordre de générations. S'il y a quelquefois un peu de confuſion, il faut s'étonner qu'après tant de ſiècles il n'y en ait pas davan-

tage. On trouve, par exemple, quelques familles jetées au milieu du récit, dont on ne nous dit ni le commencement, ni la fin, ni les rapports avec les races dont l'histoire est mieux suivie. Mais cette confusion même est un caractère de vérité. Le mensonge n'a pas suppléé à la mémoire; il n'a pas présidé à un ordre de choses qu'il auroit rendu plus exact & plus méthodique. Il y a même cela de singulier, que ce sont les tems anciens où la filiation est le mieux suivie. On remarque une interruption; vingt-six générations avant l'âge caliougam dans la race du soleil, & vingt-deux générations dans la race de la lune. C'est alors sans doute que les ancêtres des Indiens ont commencé à être troublés dans leur possession. Depuis le commencement du caliougam jusqu'à nos jours, les générations sont rarement distinguées; le résultat en est présenté en somme. Il semble que les Indiens, pendant tout ce long espace de tems, aient été fatigués par des incursions, dérangés par des servitudes successives, & qu'ils n'aient pas tenu compte des tems avec le même détail qu'auparavant. L'histoire le dit; ces servitudes ont été imposées par ces *Vadars* dont on compte tant de différentes espèces. C'est peut-être pour ces malheurs répétés que le quatrième âge a reçu le nom de *caliougam*, qui signifie âge d'infortune (1). Mais cette différence dans les

(1) M. le Gentil, Mém. Acad. Sc. 1772, Part. II, pag. 19. *Cali* ou *Kolée* signifie impureté, corruption, infortune, *ougam* ou *yogue* signifie âge, *Holwel*, évènemens historiques, p. 82.

détails de l'hiſtoire, en différens tems, peut prouver la vérité de ces annales. Si elles avoient été compoſées à loiſir & exprès pour en impoſer, il auroit été facile de détailler les tems modernes, & de leur donner l'air de vraiſemblance qui réſulte des détails hiſtoriques & ſuivis, & qui auroit pu rejaillir ſur les tems antérieurs. Cette eſpèce de déſordre, cette inégalité dans la chronologie ſemble atteſter qu'elle a été écrite avec fidélité, & qu'elle a été détaillée en proportion de la tranquillité du pays, & ſelon que les tems l'ont permis.

On objectera ſans doute qu'une chronologie qui contient des millions d'années, ne peut s'accorder ni avec l'hiſtoire des peuples voiſins, ni avec aucune chronologie raiſonnable. Mais les choſes que les peuples nous racontent de leur antiquité, même les plus vraiſemblables, renferment quelquefois un fond de vérité. Il faut examiner ce que ces peuples diſent, apprendre leur langage, la valeur de leurs expreſſions, & commencer par s'entendre.

L'oppoſition remarquable entre les trois premiers âges qui ont duré trois millions huit cent quatre-vingt huit mille années, & le quatrième qui a duré juſqu'ici quatre mille huit cent quatre-vingt-ſix ans, eſt une preuve que ces années ne ſont pas de la même eſpèce. Si les nombres des trois premiers âges ſont fictifs & imaginés à plaiſir, la même imagination n'a pu s'abſtenir de groſſir les années du dernier âge, que parce qu'elle a été gênée par une chronologie connue & par la vérité de l'hiſtoire; & ſi ces

nombres ne font que de petits intervalles employés à la mefure du tems, il eft évident que cette mefure a changé au tems du quatrième âge. Les années, depuis cette époque, font des années folaires. Cela eft démontré par les calculs aftronomiques des Indiens, qui mefurent la durée écoulée de ces quatre mille huit cent quatre-vingt-fix ans par des années folaires & fidérales de 365j 6h 12′ 30″, & cela depuis le mercredi 16 Février de l'an 3102 avant J. C. environ à trois heures du matin à Bénarès, ou du moins fous un méridien qui en eft peu éloigné.

Il réfulte de là deux vérités: la première, que l'époque du caliougam, l'an 3102 avant notre ère, eft une époque chronologique, comme M. Bailly l'a prouvé; la feconde vérité eft que la mefure du tems a changé à cette époque; & qu'alors on a commencé à faire ufage des années folaires.

Maintenant, pour connoître ce que peuvent être les années des trois premiers âges, il faut favoir quelles font les mefures du tems employées dans l'Inde: on les trouve dans un paffage du *Bagavadam*.

Ce paffage détaille fucceffivement tous les intervalles de la durée depuis celui qui embraffe une année entière, jufqu'aux divifions infiniment petites du jour, & jufqu'à des intervalles abfolument inappréciables. Nous ne ferons point mention de toutes ces petites divifions, & nous commencerons par celle qui embraffe une révolution folaire depuis un lever jufqu'à l'autre, & qui eft appelée jour.

Quinze de ces jours ſont un intervalle nommé dans l'Inde *Paccham*. Deux *Paccham*, c'eſt-à-dire trente jours, ſont un mois aux hommes; & l'auteur ajoute, ce qui eſt très-remarquable, que ce mois n'eſt qu'un jour aux *Pidar Devata*. Ces *Pidar Devata* ſont ſans doute une eſpèce de dieux ou de génies, comme on le voit par le mot *Devata*, qui a cette ſignification dans la langue indienne. Deux de ces mois ſe nomment *roudou*, trois *roudou* s'appellent *aianam*, & deux *aianam* un an, qui n'eſt qu'un jour pour les dieux. Un an eſt, ſelon les Indiens, le tems que le ſoleil employe à parcourir le zodiaque; & cent de ces années ſont l'âge de l'homme (1).

On voit par le paſſage que je viens de citer, que le mot indien qui répond à celui de jour, a été employé ſucceſſivement pour ſignifier différentes révolutions & différentes meſures du tems, puiſque la révolution diurne du ſoleil eſt un jour pour les hommes, celle de la lune un jour pour les *Pidar Devata*; enfin la révolution annuelle du ſoleil eſt encore un jour pour les dieux. Ces mots jour & an, ou ceux qui y répondent en Indien, n'ont donc ſignifié primitivement, comme le mot *ſare* en chaldéen, que révolution.

On voit encore que ce détail des meſures du tems renferme la notion de la plupart des différentes années, qui ont été employées dans l'antiquité, & il ſemble que ces meſures aient ici leur origine.

---

(1) Bagav. Liv. II, p. 44.

Tel est d'abord l'[illegible] d'un jour qui a été pris jadis pour une année. On sait que suivant Épigènes, les observations des Chaldéens remontoient à 720000 ans, (1), & suivant Callisthènes à 1903 ans seulement (2). 720000 jours font 1971 ans solaires; & pourvu qu'Épigènes ait été postérieur de 68 ans à Callisthènes (3), les deux calculs s'accordent très-bien; l'un n'est qu'une traduction de l'autre, & ils prouvent tous deux que les Chaldéens comptoient par les révolutions diurnes du soleil, & par les jours de leurs observations qui étoient inscrites sur des briques. On voit encore la mention de cette manière de compter dans un passage de la Chronique d'Alexandrie. *Hunc (Mercurio) successit in regno Vulcanus, diesque mille sexcentos octoginta, hoc est annos quatuor, menses septem, dies tres regnavit; nesciebant enim tùm Ægyptii annos definire, sed unius diei spatium annum appellabant* (4).

Suidas dit formellement que les anciens ont compté des jours pour des années; & il cite en preuve cet exemple de Vulcain, mais en le faisant régner 4477 ans (5), c'est-à-dire 4477 jours, qui font douze ans trois mois & sept jours.

La demi-révolution lunaire est chez les Indiens une mesure de tems; on y retrouve les mois de quinze jours dont parle

(1) Pline, *Hist. nat. lib. VII*, c. 56.

(2) Simplicius, *de cœlo*, *lib. II*, comment. 46.

(3) M. Gibert, Lettre sur la chronologie, Amst. 1743. Hist. Astro. mod. p. 373.

(4) *Chron. Alex.* p. 105. Hist. Astr. mod. p. 293.

(5) Suidas, art. [illegible] 12 ans, 3 mois 7 jours, mais c'est sans doute une erreur de calcul.

Quinte-Curce (1). C'eſt encore à cette ſource que l'on peut rapporter l'uſage des Chinois, de partager le zodiaque en 24 parties, & par conſéquent l'année en 24 demi-mois.

La révolution entière de la lune eſt cette eſpèce d'année dont parle Diodore de Sicile; cette année de 30 jours, connue en Egypte (2), également atteſtée par Pline (3) & par Plutarque (4).

L'intervalle de deux mois nommé ici *roudou*, eſt la période de 60 jours dont on fait uſage à la Chine (5). Cette révolution ou année de deux mois a été connue & employée en Egypte (6). Il y a même une choſe remarquable à cet égard, c'eſt que les Arabes partageoient jadis l'année en ſix ſaiſons chacune de deux mois; & dans une Aſtronomie nommée *Kieou-tche*, reçue à la Chine dans les cinq ou ſix premiers ſiècles de l'ère chrétienne, on dit que deux lunes font un tems & ſix tems une année (7); l'année de deux mois, la période de 60 jours a donc été une meſure univerſelle du tems dans l'antiquité?

Trois *roudou* font chez les Indiens un *ayanam*, c'eſt-à-dire une révolution de ſix mois. On ſait que dans la Grece

(1) *Menſes in quinos dies deſcripſerunt dies.* Quint. Curt. *L. VIII*, *c.* 9.

(2) Diod. *Lib. I*, §. 26, p. 30.

(3) Pline *Hiſt. nat. Lib. VII*, *c.* 48, Tom. 3, p. 165.

(4) Vie de Numa, §. 16.

(5) Souciet, Obſer. faites aux Indes & à la Chine, Tom. II, p. 184.

(6) Cenſorin, *de die natali*, *c.* 19.

(7) Hiſtoire univ. par une Société de gens de lettres, premiere traduction de l'anglois, Tom. XII, p. 549.

Souciet, Obſerv., &c. T. II, p. 123 & 125.

Hiſt. de l'Aſtr. mod. Tom. I, p. 216 & 626.

les

les Acarnaniens composoient aussi par des années de six mois (1). M. Freret dit d'après les livres chinois, que l'année est partagée en deux parties d'un équinoxe à l'autre (2). Les habitans du Chamchatka ont encore ces années de six mois (3).

On retrouve donc en effet chez les Indiens presque toutes les mesures du tems, & les différentes années qui ont été en usage dans l'antiquité : il n'y a que celles de trois & quatre mois dont il n'est pas question ici ; celles-là semblent appartenir exclusivement à l'année solaire. La division admise chez les Indiens, de deux familles de princes, dont l'une porte le nom de race du soleil, l'autre celui de race de la lune, autorise une conjecture pour expliquer la bizarrerie de ces noms, c'est que l'une de ces familles régloit les tems par des révolutions de la lune, & l'autre par les révolutions du soleil. Elles se sont réunies dans l'Inde, & elles y ont porté ces différentes mesures. En effet les Indiens font usage à la fois de l'année lunaire pour les tems civils, & de l'année solaire pour les tems astronomiques ; ils les rapprochent l'une de l'autre au moyen des intercalations.

Un passage du *Bagavadam* va nous éclairer sur l'usage de ces mesures, & éclaircir la question des premiers âges indiens.

On lit dans cet ouvrage que 360 années des hommes

(1) Pline, *Hist. nat. Liv. VII*, c. 48, Tom. III, p. [illegible]. Solin Polyhistor, c. I. S. Aug. *de Civit. Dei* [illegible]

(2) Freret, Mem. Acad. I. [illegible] T. XVI, p. [illegible]

(3) Voyage de M. l'abbé Chappe en Sibérie, T. III, p. [illegible]

Il

sont ce qu'on appelle une année divine. Le premier âge fut composé de quatre mille ans divins, & il fut suivi d'un intervalle de 800 ans. Il dura en tout 4800 ans.

Le second âge fut composé de 3000 ans divins; suivi d'un intervalle de 600 ans, & il a duré en tout 3600 ans.

Le troisième âge a renfermé 2000 ans; suivi d'un intervalle de 400 ans, il a duré en tout 2400 ans.

Enfin le quatrième doit durer 1000 ans divins, & avec un intervalle de 200 ans, il durera en tout 1200 ans (1).

Si l'on multiplie ces années divines par 360, 4800 ans font. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1728000 jours

3600. . . . 1296000

2400. . . . 864000

1200. . . . 432000

qui sont précisément les nombres d'années assignés, par M. le Gentil, Abraham Roger, le P. Beschi aux quatre âges indiens (2).

Il est donc bien naturel de croire que ces prétendus ans divins ne sont que des années composées d'une révolution du soleil ou de douze lunaisons, que l'on a réduites en jours, soit pour leur donner une durée plus longue & plus imposante, soit plutôt parce qu'ayant compté jadis par des jours, on a conservé la première manière de compter, & on a rapporté ainsi une mesure du tems à l'autre.

On objectera que des années de 360 jours ne sont point

(1) *Bagav.* Liv. III, p. 45.

(2) *Suprà*, p. lxxix.

dans la nature; elles n'appartiennent à aucune révolution céleste. Nous pourrions répondre qu'une infinité d'auteurs font *mention de cette espèce d'année* dans l'antiquité, mais nous sommes bien éloignés de croire qu'elle ait jamais pu être en usage. En moins de trente-cinq ans l'ordre des saisons y auroit été renversé; l'hiver seroit tombé dans les mois de l'été. Il n'est donc pas croyable que les hommes *aient employé une révolution qui s'écarte si promptement* des mouvemens célestes, & qu'ils en aient conservé l'usage pendant un tems aussi considérable que seroit, par exemple, le troisième âge indien de 2400 ans; l'Astronomie indienne offre la solution de cette difficulté.

Les détails que nous avons donnés sur l'Astronomie indienne, font voir 1°. que cette année de 360 jours est fictive, & n'est réellement que l'année civile & lunaire, composée en apparence & dans le calcul de douze mois, chacun de trente jours, mais en réalité d'une durée totale de 354 8 48, & dont les Indiens de Siam, comme ceux de Chrisnabouram, font usage (1).

2°. Que cette forme d'année doit être la plus ancienne, puisque certainement des peuples qui auroient eu une année solaire très-exacte, n'auroient ni inventé ni adopté cette année lunaire avec toutes les réductions qu'elle exige pour revenir aux jours solaires & réels.

3°. Que cette année fictive de 360 jours est la seule

(1) *Suprà*, p. viij. *Infrà*, p. 5 & 33.

année de cette forme qui ait jamais pu exister. Jamais les hommes n'ont pu penser que la révolution solaire fût de 360 jours; & s'ils l'avoient pu croire un moment, il n'auroit fallu que peu d'années pour les détromper. La notion de cette année, que l'on trouve dans un grand nombre d'auteurs, nous a souvent embarrassés : son invraisemblance nous empêchoit d'y croire; mais cependant comment comprendre & expliquer cette année que nous retrouvons partout?

L'explication se trouve dans l'année indienne. Si les anciens Grecs nous parlent d'une année de 360 jours, c'est que la connoissance de cette année, répandue de proche en proche dans toute l'Asie, leur étoit parvenue; mais ils en eurent la connoissance sans en avoir le secret, & ils prirent à la lettre le nombre de 360 jours. De là les efforts que les Grecs ont faits dans leurs commencemens & dans leur ignorance de l'Astronomie, pour se rapprocher de la véritable année solaire.

Nous faisons voir dans le traité de l'Astronomie indienne que l'origine du zodiaque indien a dû être au premier degré du Capricorne au commencement du troisième âge; il s'ensuit que l'année lunaire où les révolutions de la lune ont été la mesure du tems dans cet intervalle jusqu'au quatrième âge, où l'on a compté par années solaires; & comme les années solaires de ce troisième âge sont réduites en jours, ainsi que celles des deux premiers, il paroît naturel d'en conclure que si dans le quatrième âge l'année solaire a été la mesure du tems, l'année lunaire dans le troisième, plus anciennement

dans l[illegible] & le second [illegible], les jours ont [illegible] retranchés du temps, & [illegible] ou d'un lever du soleil à l'autre, ont été pris pour des années. Ces différentes mesures se sont succédées, & lorsqu'on en a [illegible] de nouvelles, on n'a pas négligé de tenir compte des anciennes, de [illegible] à les dispenser dans le cercle des mêmes intervalles.

Les quatre âges des Indiens, au lieu d'embrasser quatre millions trois cent vingt mille années, sont donc réduits à douze mille ans, & cet intervalle, [illegible] encore exagéré, se trouve [illegible] des bornes plus raisonnables. On peut y appliquer [illegible], pour achever de séparer ce qu'il y a de fabuleux de ce qu'il y a de réel dans cette chronologie, [illegible] d'autant plus l'examen, que les [illegible] la durée du monde, dont [illegible] avec celui des Perses.

Les Perses disent que le Dieu suprême a fixé à 12000 ans la durée du monde, il [illegible] cet intervalle en quatre parties, chacune de 3 [illegible] (1). Ainsi les deux chronologies, plus on [illegible] en elles-mêmes, sont parfaitement semblables, soit dans leur durée entière, soit dans leurs subdivisions. Nous n'avons pas un seul témoin, nous en avons deux pour [illegible] par la tradition [illegible] d'[illegible] peuple, c'est celle de deux peuples qui racontent [illegible], sans s'être concertés, [illegible]

(1) M. Anquetil, *Zend-Avesta*, Tom. II, p. [illegible]

ont chacun leur histoire à part, & qu'on peut dire en général que leurs fables sont différentes.

Les Perses ont donc, comme les Indiens, la division des tems en quatre âges ; c'est cette division communiquée sans doute aux Grecs & aux Romains, qui nous a été transmise par Hésiode & par Ovide. Cette conformité est un trait singulier de ressemblance, & une preuve que les peuples, en se succédant, ont recueilli l'héritage de ceux qui les ont précédés, & n'ont fait que se copier les uns les autres.

Les Indiens disent que chacun de leur âge a fini par un déluge (1), & ils doivent par conséquent en compter au moins trois. Chacun de ces déluges a été universel, & Dieu a opéré une nouvelle création. Cette tradition est conforme à ce que rapporte Hésiode dans son poème des Œuvres & des Jours. Jupiter crée & détruit successivement quatre races d'hommes, qui sont les quatre âges d'or, d'argent, d'airain & de fer (2) ; ces hommes sont toujours plus méchans les uns que les autres. Les Indiens ont aussi cette fable de la dégénération de l'espèce humaine ; dégénération à laquelle ils ont marqué quatre époques semblables qui sont leurs quatre âges, & qu'ils ont figurée par un emblême différent, mais analogue à celui d'Hésiode & d'Ovide. La vertu représentée par une vache, se tenoit sur quatre pieds dans le premier âge, elle en a perdu un à chaque âge, & ne se tient

(1) M. de Lisle, Extraits manuscrits au dépôt des cartes de la Marine. Sonnerat, Voyage aux Indes, I, 281.

(2) Hésiode, *Opera & dies.*

plus aujourd'hui que sur un pied. Ces quatre pieds étoient la vérité, la pénitence (1), la charité & l'aumône. A la fin du premier âge, elle a perdu la vérité, dans le second, la pénitence a cessé, la charité s'est éteinte avec le troisième; il ne reste plus que l'aumône, qui n'est qu'une partie de la charité, mais qui, au milieu de la corruption, retrace encore quelqu'ombre des vertus qui n'existent plus (2). Cette fable est très-morale; les Indiens la présentent comme telle, & il seroit bien inutile de lui chercher une autre origine. Cette fable est en même tems philosophique & beaucoup moins sensée que celle de la dégénération de l'espèce humaine & de ses quatre âges figurés chez les Grecs par les métaux. Mais cette dégénération, qui fait également le fond des deux fables, la même division & le même nombre d'époques, doivent faire penser que ces deux fables ont été puisées à la même source.

Les Perses paroissent dans quelques-unes de leurs traditions, placer la naissance des hommes & le mélange des biens & des maux après six mille ans passés & dans la troisième division. Les deux races dont les Indiens nous donnent les générations, & qui commencent leur histoire, appartiennent de même à leur troisième âge.

On peut donc distinguer dans cette chronologie les deux derniers ages des deux premiers; les derniers sont accom-

(1) Nous avons [illegible] employé par le [illegible] il y a lieu de croire que le [illegible] tence est [illegible]

(2) *Bagavadam*, liv. III, p. 41; liv. XII, p. 318.

pagnés de détails qui semblent les témoins de la vérité; ils offrent une filiation suivie, qui semble appartenir à la certitude historique. Les deux premiers sont couverts d'une obscurité qui permet de les reléguer au rang des fables, ou du moins de regarder ce qu'on en rapporte comme des récits exagérés, & où le goût du merveilleux a peut-être entièrement altéré la vérité.

Cependant ces récits des deux premiers âges, tout fabuleux qu'ils peuvent être, trouvent de l'appui chez d'autres nations de l'antiquité. On trouve dans quelques livres orientaux la tradition de deux espèces de créatures nommées les Dives & les Peris; ces Dives & ces Peris ont régné sur la terre avant Caiumarath, qui fut le premier homme chez les Perses. Les Dives & les Peris, quels qu'ils soient, paroissent donc avoir précédé les Perses; & il semble que ces histoires ou ces fables soient celles de leurs auteurs.

On pourra dire que cette tradition n'est point conservée dans les véritables historiens Persans, & qu'elle ne se trouve que dans les romans. D'Herbelot rapporte qu'il est fait mention de ces deux espèces de créatures dans l'histoire de Tahmurath écrite en Turc (1). Nous consentons que cette histoire soit regardée dans l'Asie comme un roman, & nous ne croyons pas qu'il en résulte une difficulté insoluble. Cette circonstance ne nous empêche pas de regarder les Dives & les Peris comme des hommes & des peuples réels, malgré

(1) Article *Gian.* p. 396.

toutes

toutes les chimères dont le tems & le goût du merveilleux ont revêtu leur existence. Ce sont les hommes des tems anciens, ce sont les peuples qui ont précédé les Perses. Voici nos raisons : 1°. nous pensons que toute notion historique qui s'est conservée long-tems parmi les hommes, doit reposer sur quelque vérité. Les hommes ne se concertent point pour établir des mensonges. Si quelque individu a intérêt à les créer & à les soutenir, les intérêts cessent, le mensonge tombe avec eux & la vérité reprend ses droits ; il n'y a que la vérité qui dure avec le tems. 2°. Le silence des historiens Persans ne peut pas fonder une preuve suffisante, ils font commencer l'histoire de Perse à la dynastie des Pischdadiens & à Caiumarath qui en est l'auteur. Les Dives & les Peris qui ont précédé Caiumarath ne doivent point paroître dans cette histoire, ils sont au-delà du terme où commencent les historiens Persans ; & la seule conclusion qu'on puisse tirer de ce silence, c'est que ces historiens ont regardé comme fabuleux tout ce qui a précédé cette époque. Mais ce que les historiens regardent comme fabuleux n'est pas toujours faux, les tems fabuleux de la Grèce renferment des faits historiques vrais. Il me semble que l'on ne doit entendre par cette expression que la partie de l'histoire qui manque de monumens, où les faits transmis par la tradition, sont dépouillés de leurs preuves, & où ils se présentent sans autre autorité que celle du souvenir des hommes. Les historiens exacts les rejettent de l'histoire authentique ; mais de ce que ces faits sont sans preuves, il ne s'ensuit pas

qu'ils soient sans réalité : & il est très-possible qu'en les appuyant de plusieurs traditions réunies, on supplée au défaut de preuves & on les rende dignes de figurer parmi les faits historiques, sur-tout pour les tems anciens où la critique doit être moins difficultueuse, & où la philosophie doit se contenter de faits probables. 3°. Si la mention des Peris ne se trouve que dans les romans persans, il ne s'ensuit pas que cette mention soit fausse. Les romans n'ont pas été dans les commencemens ce qu'ils sont aujourd'hui, des aventures inventées & attribuées à des personnages imaginaires. Les hommes des premiers tems de la société n'auroient point écouté des mensonges puérils. Leur premier soin a été de conserver des vérités ; ils ne se sont souvenus que des faits. Lorsque l'obscurité a couvert les tems passés, il n'est resté dans la mémoire que des noms célèbres & des faits confus ; l'imagination a suppléé à ce qui a été oublié, le goût du merveilleux a mêlé de brillans mensonges à des vérités antiques : & il en a résulté un récit qui n'a été ni une histoire ni un roman, un récit faux dans une partie de ses circonstances, mais vrai par le fond. Nous avons des romans de cette espèce, où les noms & les faits principaux sont vrais, où quelques vérités de l'histoire ont été conservées. Tels sont ceux des Chevaliers de la Table ronde & des douze Pairs de Charlemagne, les romans de Pharamond & de Cléopâtre de la Calprenede. On ne peut révoquer en doute les héros de ces romans, quoiqu'on ne croye pas à leurs aventures imaginaires. Il en est à peu près de même

des anciens livres, où il est question des Peris. Les premiers auteurs de ces récits ont recueilli d'anciennes traditions; l'admiration pour quelques noms célèbres qui avoient [illegible] vécu, la mémoire qu'a laissée [illegible] un peuple puissant, en ont fait des génies & des créatures d'une espèce supérieure à l'homme. Mais ce merveilleux n'ôte rien à la vérité des traditions fondamentales, comme les faits incroyables & surnaturels que les romans attribuent à nos anciens chevaliers, n'empêchent pas que ces chevaliers n'aient existé. Les romans persans n'auroient pas sans doute assez d'autorité pour établir l'existence des Perses; mais cette existence, long-temps regardée comme chimérique, peut acquérir une grande probabilité, si les [illegible] faits qu'on raconte de ces peuples, les temps de leur règne & de leur chronologie se trouvent appuyés & confirmés par les traditions de quelques [illegible] peuples. [illegible] Le mot Dive se retrouve dans la [illegible] & dans la [illegible] indienne. Il est évident que le mot [illegible] & le mot D[illegible] appartiennent à la même racine. Les Dives de [illegible] sont donc les [illegible] Devatas des Indiens; ces Devatas [illegible] qui [illegible] n'étoit qu'un jour, c'est-à-dire [illegible] qui régloit les temps [illegible] par les révolutions de la lune. 5.° La mention des Peris ne se trouve pas seulement dans l'histoire de Tahmurath, un des anciens rois de Perse, [illegible] qui dans le pays peut être regardée comme un [illegible] D'Herbelot cite encore le *Tarikh Thabari*, ou la chronique d'Abugiafar; & il ajoute qu'Ebn Kalekhan a écrit que cet historien est fidelle

& exact dans ce qu'il rapporte (1). La chronique d'Abugiafar est une histoire comme une autre ; on y a recueilli des traditions, & tout ce qu'on peut en dire, c'est que, comme toutes les histoires, elle est moins sûre pour les tems anciens que pour les tems modernes. Mezeray, dans son histoire Avant Clovis, rapporte les conjectures de quelques auteurs sur l'origine des Francs, & il ajoute : « je sais que » tout ce narré est plein de fables & d'anachronismes ; » mais je suis persuadé qu'il n'y a guères de vieux contes » qui n'ait quelque fondement dans la vérité ; & que c'est » l'aimer en effet, que de la chercher jusqu'au milieu des » erreurs & des fausses circonstances, à dessein de l'en » dégager » (2). Nous pensons comme Mezeray ; nous croyons qu'il peut y avoir quelque vérité dans les traditions antérieures à Caiumarath, comme dans celles des tems plus anciens que Clovis ; & nous croyons être suffisamment fondés à regarder les Dives & les Peris comme d'anciens peuples qui ont précédé les tems historiques de la Perse.

Cela posé, nous remarquons que les deux premiers âges indiens, en supprimant les intervalles, ont duré 7000 ans ; & en y ajoutant le second âge qui, sans intervalle, est de 2000 ans, la durée de ces trois âges est de 9000 ans. La chronique d'Abugiafar raconte que Dieu, avant la naissance d'Adam, créa les Dives & leur donna le monde à gouverner pendant l'espace de sept mille ans ; après lequel tems les

(1) Herbelot, p. 298, 306, 1014.  (2) Edition d'Amst. 1712, p. 194.

Peris leur avoient succédé pendant deux autres mille ans (1). Les deux premiers âges indiens sont donc le règne des Dives, & le troisième est le règne des Peris; l'ordre des successions & la durée de ces empires s'accordent avec les traditions indiennes.

Les traditions antiques, recueillies par Platon dans son Timée, portoient que tout ce qui s'étoit passé depuis 8000 ans, étoit écrit dans les livres sacrés de Saïs; & le prêtre qui fait ce récit, ajoute qu'il exposera en abrégé ce qui s'est passé pendant 9000 ans (2). C'est donc toujours *le même nombre de neuf mille années que l'on retrouve* chez les Indiens, les Perses & les Egyptiens. La tradition chinoise semble aussi avoir conservé quelque notion confuse de ces premiers âges; ces traditions admises ou réfutées à la Chine, cela est égal ici, disent que le ciel a été plus de 10000 ou 10800 ans à se former (3). La somme des trois premiers âges indiens, avec les intervalles, est précisément 10800 ans. Or, comme les Chinois ne connoissent rien de plus ancien que leur empire, comme ils pensent que cet empire a été fondé l'an 2953 ans avant notre ère, dans les deux premiers siècles du quatrième âge indien, il n'est pas extraordinaire que les traditions obscures & antérieures, les 10800 ans des trois premiers âges soient pour eux le tems que le ciel a mis à se former. Ces traditions devenues absolument inin-

(1) Herbelot, mot Dive, p. 298.

(2) Platon, Timée.

(3) Discours prélim. du *Chou-king*, p. 13.

telligibles à la Chine, font admifes ou réfutées par des gens qui ne les entendent pas plus les uns que les autres.

Nous favons en général le peu de cas qu'on doit faire des fables accumulées par les Bonzes dans les récits de l'antiquité chinoife; mais les fables renferment quelquefois des débris de l'hiftoire. Peut-être en eft il quelques-unes à la Chine que l'on ne mépriferoit pas, fi on les connoiffoit mieux. Je vois que dans le tableau chronologique qui eft à la tête de l'Hiftoire de la Chine par le P. de Mailla (1), on nous parle de trois familles qui fe fuccédèrent : les Tien-hoang ou rois du ciel, qui furent au nombre de treize & régnèrent chacun 18000 ans; les Ti-hoang ou rois de la terre, au nombre de onze, qui régnèrent chacun 18000 ans, en tout, les deux races, 432000 ans (2); les Gin-hoang ou rois des hommes, partagés en dix ki ou familles dont les fix premières contiennent 78 générations (3), & les quatre dernières un nombre d'autres générations qui vont jufqu'à Fohi. Les premiers de ces Gin-hoang étoient neuf frères, qui partagèrent la terre en neuf portions, où ils régnèrent chacun féparément.

Ce récit a plufieurs traits d'analogie avec les traditions de quelques peuples, & fur-tout avec la chronologie indienne. 1°. cette divifion en rois du ciel, rois de la terre & rois des hommes, eft analogue à celle des Grecs, & fur-tout des Egyptiens en règnes des dieux, des demi-dieux & des hommes :

(1) Tom I, p. 1.

(2) Dif. prél. du *Chou-king*, p. lvj, lxvij.

(3) Hiftoire de la Chine, Table, chronol. I, p. 1.

à celle des Perses, qui placent également avant l'espèce humaine deux autres espèces de créatures, les Dives & les Peris : enfin à celle des Indiens, qui font naître deux espèces, les dieux, les Pidu Devatas qui ont existé avant les hommes.

2°. On se rappelle que les nombres d'années des quatre âges indiens diminuent de l'un à l'autre de 432000 ans, on se rappelle encore que Bérose avoit dit que les tems écoulés avant le déluge ont été de 120 sares, & ayant évalué le sare à 3600 ans, il en résulte le nombre de 432000 ans (1). Or, comme ce nombre n'a rien qui appartienne à la nature ni terrestre, ni céleste, & qu'il paroît, suivant les idées des différens peuples, être consacré dans tous les pays, il est assez naturel de croire que ce nombre & la période de 432000 ans se retrouvent chez les Chaldéens, les Indiens & les Chinois.

3°. Nous observons que les Indiens ont, comme nous, des semaines de sept jours, désignées, comme chez nous, par les planètes, & dans le même ordre; division du tems à laquelle ils sont tellement attachés, qu'ils ont soin, lorsqu'ils calculent le nombre des jours écoulés de leur [illegible], de diviser par sept, afin d'avoir le quantième de la semaine. Il y a plus, ils ne peuvent pas déterminer le jour de la semaine, sans avoir le nombre des semaines écoulées dans leur [illegible]; ils sont donc toujours en état d'en tenir compte, & il est très-possible [illegible]

(1) S[illegible]

cette petite période de fept jours ait été jadis au nombre des révolutions qui ont mefuré le tems & qui ont porté le nom d'années. On voit même que les vingt-huit conftellations du zodiaque chinois font marquées par les fept planètes répétées quatre fois (1). Ces planètes font précifément dans le même ordre que nous employons pour nommer les jours de notre femaine. Ce n'eft pas fans deffein qu'elles ont été placées ainfi, & qu'elles ont été répétées quatre fois pour embraffer le nombre des conftellations. Nous croyons pouvoir conclure que chacune de ces conftellations appartenoit à un jour de la lune dans une révolution de vingt-huit jours, & dont les quatre femaines étoient les fubdivifions. Les Chinois ou leurs auteurs paroiffent donc avoir eu l'ufage de cette révolution lunaire à l'égard des étoiles, ou à l'égard de l'apogée, de vingt-huit jours en nombre rond, & l'ufage des femaines de fept jours. Cela pofé, les 1728000 & les 1296000 jours des deux premiers âges indiens étant ajoutés, on a une fomme de trois millions vingt-quatre mille jours; & fi on fuppofe que les 432000 ans des deux premières races chinoifes foient des femaines de fept jours, fi on multiplie par fept ce nombre 432000 pour le réduire en jours, on aura 3024000 jours, & précifément le nombre des jours accumulés des deux premiers âges indiens. Il feroit bien fingulier que le hafard produisît de pareils rapports, fi ces nombres n'appartenoient pas à la même tradition; & il

(1) Mém. Acad. Scien. P. VIII, p. 553.

femble

semble qu'on puisse conclure de cette identité que les deux premières races chinoises des Tien-hoang & des Ti-hoang sont absolument analogues aux deux premiers âges Indiens, & au règne des Dives chez les Perses.

4°. Les Gin-hoang, qui sont la troisième race, doivent donc appartenir au troisième âge indien, & il est remarquable que cet âge étant rempli chez les Perses par une espèce de créature & par un peuple qui portoit le nom de Peris, le nom de *Gin*, qui est appliqué à la Chine aux hommes de ce tems, soit précisément celui que les Arabes donnent aux Peris; & d'Herbelot ajoute que les Persans les appellent *Ginnian* & les Turcs *Ginler* (1). Il paroît donc que ce nom de *Gin* a été universel dans l'Asie pour désigner les hommes qui vivoient dans le troisième âge indien.

5°. Cet intervalle des Gin-hoang, qui répond au troisième âge indien, est partagé en dix autres intervalles nommés *Ki*; & ces traditions ou ces fables chinoises comptent soixante & dix-huit générations dans les six premiers Ki, comme les Indiens les comptent dans le troisième âge. Il faut à la vérité que les quatre autres Ki soient compris dans l'intervalle entre l'an 3102, commencement du quatrième âge, & l'an 2953, où commence le règne de Fohi. Mais il est possible qu'il y ait quelque confusion dans ces récits, & c'est beaucoup que d'y appercevoir des traits de ressemblance avec des traditions mieux conservées & plus suivies.

(1) Herbelot, Bibl. orient. art. *Gian*, p. [illegible].

P

6°. On trouve cette reſſemblance dans la circonſtance des neuf frères Gin-hoang, qui partagent la terre, c'eſt-à-dire le monde alors connu, & qui règnent chacun dans une de ces portions. On lit dans l'Hiſtoire de l'Inde qu'un de leurs plus anciens rois nommé Acnydrouven, petit-fils de Souiambou manou, premier des hommes, eut neuf fils qui régnèrent dans les navâcandam, ou neuf parties de la terre alors nommée jambam (1). Ce fait eſt très-remarquable, & la conformité des nombres ſemble déciſive pour l'identité des deux hyſtoires. On peut donc en conclure que les fables des Tao-ſſe, dont on ne peut ni admettre ni lire les détails puériles & abſurdes, contiennent cependant quelques faits de l'ancienne Hiſtoire de l'Inde, & la notion confuſe des trois premiers âges indiens.

Nous ne penſons point que les traditions ſur les deux premiers âges indiens ſoient authentiques, & qu'on doive les admettre ſans de grandes modifications; mais en les jugeant fabuleuſes, ou en les regardant comme mêlées de fables & de vérités, comme ſur-tout marquées au ſceau de l'exagération, nous voyons que ce ſont des fables univerſelles, que l'on retrouve également chez les Indiens, les Perſes, les Chinois & les Egyptiens; nous n'examinons & ne concluons ici que la ſimilitude des récits.

En abandonnant ces deux premiers âges à la fable, & paſſant au troiſième, on trouve que le règne des Peris chez

---

(1) *Bagav.* Liv. V, p. 87.

les Perses est sur la même ligne que le troisième âge indien. Les Peris sont les ancêtres des Perses, comme les deux familles du Soleil & de la Lune sont les auteurs ou les prédécesseurs des Indiens du quatrième âge.

Que les Peris soient antérieurs aux Perses, c'est ce dont il n'est pas possible de douter ; le témoignage des traditions orientales est formel à cet égard. Le dernier roi des Peris fut *Gian-ben-gian*. L'historien de Tahmurath rapporte que dans l'épitaphe de Caiumarath, le plus ancien de tous les rois de Perse, on lisoit : « qu'est devenu le » peuple de Gian-ben-gian ? Regarde ce que le tems en » a fait » (1).

Que les Peris soient les ancêtres des Perses, c'est ce qui semble indiqué par la conformité de leurs noms. Le nom de la Perse est *Fars* (2) : elle est nommée *Paras* dans l'écriture (3) ; nous la nommons *Perse* aujourd'hui. Tous ces noms sont identiques ; le changement du *p* en *f* est familier à la langue persanne, où l'on dit *isfahan* comme *ispahan* (4). Sur les cartes anciennes on trouve entre la Perse & l'Inde une ville nommée *Para ;* & sur les cartes modernes, au-dessous du pays dont Kabul est la capitale, un peuple nommé *Pervians* (5). Les anciens citent un peuple dans la Sog-

(1) Herbelot, Bibl. orient. p. 395.
(2) *Ibid.* p. 341.
(3) Danville, Géog. anc. Tom. II, p. 268.
(4) *Ibid.*
(5) Carte de M. Danville, *orbis veteribus notus*, & Cart. mod. de l'Asie : long. 85. lat. 34°.

diane ou dans la Perside, nommé *Pariani* ou *Paricani* (1). Thevenot parle d'un pays situé dans les montagnes voisines de Candahar, & nommé *Periæ* ou *Pays des fées*, c'est-à-dire, des Peris (2). Ce pays est limitrophe de la Perse & de l'Inde : c'est là que se réunissent les origines des Indiens & des Perses ; & en même tems qu'il paroît naturel de croire que les Perses ont succédé aux Peris, & qu'ils en ont tiré leur nom, il semble qu'on doive conclure que les ancêtres communs des Perses & des Indiens sont les races qui ont vécu dans le troisième âge.

Le troisième âge des Indiens, où se trouvent ces origines communes, mérite donc d'être examiné. Nous l'avons réduit de 864000 ans, qui ne sont que des jours, à 2400 ans lunaires de 360 jours chacun. Nous observerons que les détails chronologiques du *Bagavadam* sont conformes à cette durée ; car elle renferme soixante & dix-huit générations qui, suivant l'évaluation ordinaire de 30 ans pour chaque génération, font 2340 ans. La durée réduite, en établissant que les années du troisième âge ne sont que des jours, est donc la même que celle qui résulte du nombre des générations. Le récit indien porte donc sa preuve avec lui ; le nombre des générations & la durée de l'intervalle se rendent mutuellement témoignage, & leur accord semble être la démonstration d'une vérité historique.

---

(1) Pomponius Mela, *Lib. I*, *c.* 2. Pline, *Lib. VI*, *c.* 16. Herodote, *Lib. III*, *c.* 94.

(2) *Zend Avesta*, T. I, P. II, p. 267.

La chronologie indienne des deux derniers âges compte

| | |
|---|---|
| pour le troisième. . . . . . . . . . . . . | 2000 ans |
| pour l'intervalle. . . . . . . . . . . . | 400 |
| pour le quatrième âge jusqu'à notre ère . . . | 3100 |
| | 5502 |

Cette chronologie, en partant de notre ère, remonte donc jusqu'à l'an 5502 avant J. C.

Si l'on ajoute les 400 ans d'intervalle aux 3102 ans, on aura 3502 ans écoulés entre le troisième âge indien & l'ère chrétienne.

| | | |
|---|---|---|
| Selon M. Anquetil (1), Kaiomorth a régné. . . . . . . . . . . . . . | 30 ans. | |
| La dynastie des Pischdadiens. . . . . | 2421 7 | |
| Celle des Kéaniens, en retranchant les quatorze ans d'Alexandre. . . . . . . . | 718 | |
| Depuis Alexandre jusqu'à notre ère. . | 331 | (2) |
| Total. . . . . . . | 3500 7 | |

Cette chronologie place donc Kaiomorth 3501 ans avant notre ère, & donne une époque absolument conforme à celle de la fin du troisième âge indien, mais si l'on ajoute à ces 3501 ans les 2000 ans du règne de ces Peris qui ont précédé toute la chronologie des Perses, on aura une seconde date de l'an 5501, & une seconde époque qui sera parfaitement identique avec celle du commencement du troisième âge indien. Cette chronologie semble confirmée

(1) *Zend Avesta*, t. II, p. 421, 422.

(2) Mém. Acad. Insc. t. XXXI, p. 44.

par ce que Georges Chryfococca nous a donné de l'Aftronomie des Perfes ; il nous apprend que l'ère d'Iefdegird, fixée à l'an 632 de notre ère, répondoit à l'an du monde 6139 (1). Si ce calcul appartient aux Perfes, ils remontoient donc à l'an 5507 avant notre ère. Riccioli rapportant dans fa chronologie les différentes opinions fur la durée de l'intervalle entre la création du monde & l'ère chrétienne, dit que, fuivant les Perfes, cet intervalle étoit de 5506 ans (2); ce qui, à fix ans près, s'accorde avec la chronologie précédente : & ce qui peut faire croire que les Perfes, de leur propre aveu, comptoient le tems des Peris dans la durée du monde.

Il eft bien remarquable de trouver chez les Indiens & chez les Perfes les deux mêmes époques de l'an 3500 & de l'an 5500 : cette conformité eft une grande preuve de l'authenticité des traditions indiennes ; mais les nations voifines peuvent nous offrir encore d'autres preuves ; nous allons confulter fur ce point les antiquités de l'Egypte & de la Chaldée.

Nous établirons d'abord que les anciens ont mefuré le tems par les révolutions de la lune, & ont compté les mois pour des années ; Diodore de Sicile le dit formellement des Egyptiens (3). Nous avons fait voir que les Indiens rangent la révolution de la lune au nombre des mefures du tems,

(1) Bouilland, Aftr. philol. p. 214.

(2) Riccioli, chronolog. p. 292.

(3) Diodore de Sicile, *Lib. I, Sect. I,* §. 26, p. 30.

& qu'ils ont ſoin d'avertir qu'un mois eſt un jour pour les Pidar Devata. Le mot jour eſt là pour révolution ; il en faut conclure que ces Pidar Devata prenoient en effet les mois pour des années. Obſervons cependant que la plupart des Tables indiennes que nous avons eues ſous les yeux ne comptent point les révolutions de la lune à l'égard du ſoleil, mais ſa révolution à l'égard des étoiles, de $27^{j}\ 7^{h}\ 43'\ 13''$, ou à l'égard de l'apogée, de $27^{j}\ 13^{h}\ 18'\ 34''$. Les Indiens employent non ſeulement des années, mais de petites périodes de 248, de 3031, & de 12372 jours pour compter les tems écoulés de l'âge cali ougam (1). Ces petites périodes comprennent un nombre de révolutions de la lune. On peut donc dire qu'ils meſurent le tems par la révolution de la lune à l'égard de ſon apogée, & qui eſt d'environ 27 jours & demi. C'eſt cette révolution qui jadis a été faite pour l'uſage civil de 28 jours en nombre rond, dont chaque jour a été marqué à la Chine, comme nous l'avons dit plus haut, par une des vingt-huit conſtellations, & qui partagée en quatre ſubdiviſions, a donné naiſſance aux ſemaines de ſept jours. Cet ancien uſage eſt atteſté par Vitruve & par Macrobe, qui nous diſent que la révolution de la lune eſt de 28 jours (2).

On en trouve des traces dans la tradition. M. Anquetil rapporte, d'après les Hiſtoriens de Perſe, que Caiumarath,

(1) *Infrà*, p. 84, n° 2.

(2) Vitruve, Arch. Liv. IX, c. 4. Macrob, *Somnium Scip.*, *Lib. I*, *c.* 19.

ou Kaiomorth, le premier roi Persan, a régné 30 ans (1). D'un autre côté d'Herbelot dit que l'on donne ordinairement à ce prince mille ans de vie & 560 ans de règne; & il ajoute que Ferdussi réduit les années de son règne, qui eut quelque interruption, aux trente dernières, tems où il reprit la couronne après la mort de son fils Sjamec, tué par les géans (2). C'est une singulière réduction à faire à l'histoire d'un homme qui a vécu 1000 ans & régné 560 ans, de ne lui compter que 30 ans de règne. Cette inexactitude sur la chronologie persanne ne seroit pas d'accord avec les détails de la durée de chaque règne que l'on trouve dans cette chronologie. Ces différences peuvent s'expliquer d'une manière plus vraisemblable. Kaiomorth, comme nous venons de le montrer, date, suivant l'histoire de Perse, de 3501, 400 ans avant l'âge cal'ougam & avant l'établissement des années solaires; son règne répond donc au troisième âge indien, & au tems où nous pensons que l'on mesuroit le tems par des révolutions de la lune de 28 jours en nombre rond. Dans cette supposition, les 1000 ans de vie se réduisent à 76 ans & huit mois solaires, ce qui est la vie ordinaire des hommes. Les 560 ans de règne se réduisent à peu près à 43 ans, dont sans doute les Persans ne comptent que les 30 derniers, suivant l'opinion de Ferdussi, & par des raisons que nous ignorons. Sans cette réduction, on ne concevroit pas que les Perses, jaloux de leur antiquité,

(1) *Zend Avesta*, T. II, p. 353, 355. (2) Herbelot, art. Caiumarath, p. 243.

comme

comme tous les anciens peuples, n'eussent pas ajouté ces 1000 ans à la durée de leur empire. Mais ils ne l'ont pas fait, parce qu'ils savoient bien que les 1000 ans de vie faisoient seulement 76 ans, & les 560 ans de règne environ 40. Si l'on ajoute les 46 ans que les Perses ne comprent pas dans le règne de Kaiomorth, leur chronologie, en partant de la naissance de ce prince, remontera à l'an 5547.

Ce n'est pas tout, Georges le Syncelle, d'après Jules Africain, nous apprend que les Phéniciens se vantoient d'une antiquité de trois myriades d'années, ou de trente mille ans (1). D'un autre côté Hérodote rapporte que les prêtres d'Hercule à Tyr, lui dirent que le temple de ce dieu étoit aussi ancien que la ville, qui avoit 2300 ans d'antiquité (2). En supposant que les années, dont les Phéniciens se vantoient, fussent des révolutions lunaires, telles que nous les avons définies, 30000 fois 28 jours font 840000 jours, &, à très-peu près, 2300 ans, comme les prêtres de Tyr le dirent à Hérodote. Les Phéniciens avoient donc raison d'assurer qu'ils se connoissoient une antiquité de 3000 mois ou révolutions lunaires. S'ils les appeloient années, c'étoit une manière de parler, & pour se conformer à un ancien usage. Quand ils vouloient fixer leur antiquité en années réelles & solaires, ils disoient, comme à Hérodote 2300 ans. Hérodote né 483 ans avant J. C. (3), avoit peut-être 30 ans lorsqu'il voyagea dans la Phénicie; & l'on peut con-

(1) Syncelle, p. 17.

(2) Hérodote, *Lib. II*, c. 44.

(3) Mém. Acad. Inscrip. T. XXVI, p. 183.

jecturer que l'on comptoit à Tyr par des années ſolaires, depuis l'an 2753 avant notre ère. Les Indiens de Chriſnabouram ont des années de 364 jours (1); il eſt bien évident qu'on a eu l'intention de renfermer dans cette année & dans ce nombre de jours treize révolutions lunaires de 28 jours, formant enſemble 364 jours. Mais on n'a pu vouloir concilier ces deux révolutions, celle de la lune de 28 jours avec celle du ſoleil, que parce qu'elles avoient été l'une & l'autre employées : celle de la lune de 28 jours, antérieurement à celle du ſoleil de 365. Il nous ſemble que l'on peut légitimement conclure de ces autorités réunies que l'on a jadis compté par des révolutions lunaires de 28 jours, qui ont été priſes pour des années.

On ne ſera donc pas étonné de retrouver des années ſemblables en Egypte ; en Egypte, où Diodore de Sicile dit poſitivement que l'on comptoit les mois pour des années ; en Egypte, où les ſemaines de ſept jours, marquées comme ailleurs par les ſept planètes, annoncent l'antique uſage des périodes de vingt-huit jours. Or l'ancienne chronique égyptienne comptoit 36525 ans : ſavoir, 30000 ans pour le règne du Soleil, 3984 ans pour celui des douze grands dieux, 217 pour celui des huit demi-dieux, enfin 2324 ans pour le reſte du tems écoulé juſqu'à Nectanebus, ou juſqu'à la quinzième année avant l'époque d'Alexandre, c'eſt-à-dire, 346 ans avant J. C. (2).

(1) *Infrà*, p. 324.

(2) Syncelle, p. 51.

Nous ne nous arrêterons dans ce moment, qu'au premier [illegible] durée [illegible] âge, comme [illegible] ans de l'Histoire, [illegible] Cependant [illegible], ce long règne du Soleil ne seroit donc que le troisième âge indien, qui auroit duré 23[illegible] ans solaires, ou 23[illegible] ans lunaires, si [illegible]; & [illegible] ans lunaires suivant les Indiens. Ce rapport est d'autant plus vraisemblable, que c'est la race du Soleil qui dans l'Inde remplit ce troisième âge, & que par conséquent cet âge a bien pu être nommé le règne du Soleil.

La notion de cet âge se retrouve également chez les Chaldéens qui comptent 120 sares écoulés avant le déluge (1), c'est-à-dire, pour le tems qui correspond au troisième âge indien. Il ne faut pas en croire, ni Bérose qui dit que le sare est de 3600 ans, ni le Syncelle qui évalue ces 120 sares à 432000 ans. On se tromperoit beaucoup si on croyoit pouvoir prendre ces années pour des jours, comme nous avons fait pour les années des quatre âges indiens. C'est une erreur dans laquelle sont tombés des chronologistes, Annianus & Panodore, cités par Syncelle (2). Le Syncelle n'approuve pas cette réduction, & il a raison (3). On pourroit l'adopter, si la tradition nous apprenoit seulement que le nombre des années étoit 432000. Mais elle

(1) Syncelle, p. 17, 30, 38.
(2) *Ibid.* p. 16, 78.
(3) Notes du P. Goar sur Syncelle, p. 11.

nous dit que ce nombre avoit été composé de 120 sares, chacun de 3600 ans; c'est au sare de 3600 ans que la réduction doit s'appliquer. Or avant de déterminer l'espèce des années de ce sare, il faut se rappeler que toute mesure du tems a été prise dans l'astronomie & fondée sur les mouvemens célestes. Que seroit-ce donc qu'une révolution de 3600 jours, ou, en comptant 360 jours pour une année, une période de dix ans, qui ne renferme aucune révolution céleste ? On peut affirmer que les Chaldéens n'ont point composé leur sare ni de 10 ans, ni de 3600 jours; sare étoit chez eux un nom générique qui signifioit révolution. Toute révolution a donc pu être nommée sare : un sare étoit de 3600 ans; un autre renfermoit 18 ans & 11 jours. M. Freret a eu l'idée ingénieuse de regarder ces 120 sares de Bérose comme des périodes chaldéennes de 6585 jours un tiers, ou de 223 mois (1). Cette idée est appuyée sur un passage formel de Suidas, qui dit que 120 sares font chez les Chaldéens 2222 ans (2). Ce passage de Suidas, restitué ou corrigé sur le manuscrit de la bibliothèque du roi, est exact & décisif (3). Nous avons montré que ces années sont lunaires (4). M. Freret remarque avec raison que les Chaldéens avoient deux périodes semblables, appelées *sares*, toutes deux composées de mois lunaires, dont l'une de 223 mois étoit astronomique, &

(1) Déf. de la Chronol. p. 235.

(2) Suidas, art. Saros, Tom. III, p. 289.

(3) Freret, Mém. de l'Ac. des Insc. T. XVI, p. 208.

(4) Hist. Astron. anc. p. 297.

l'autre de 223 mois, de 18 ans & de 11, ou de 18 années lunaires, dont la troisième étoit intercalaire (1) : c'est le sare dont il est question. Il résulte évidemment du passage de Suidas, combiné avec celui de Bérose, qu'avant le déluge ou dans le tems correspondant au troisième âge indien, 1°. on avoit la connoissance de l'année lunaire de 354 jours : 2°. qu'on avoit celle du sare de 223 mois, comme mesure du tems : & cette mesure supposant nécessairement la période astronomique de 223 mois ou de 6585 jours un tiers, il s'ensuit que cette période étoit alors également connue. Cette conclusion est conforme à celle que nous avons déjà tirée de l'Astronomie indienne, que le commencement du quatrième âge est l'époque des années solaires, & que dans le troisième âge qui a précédé, les tems étoient mesurés par des années lunaires & par des révolutions de la lune. 3°. Enfin il est évident que l'espace donné par les antiquités babyloniennes entre la création & le déluge, est le même que celui qui est donné par les Septante. Ils comptent, ainsi que l'historien Josephe, 2256 ans de la création au déluge (2).

Les 30000 ans attribués à la durée du temple du Soleil à Tyr, sont si semblables aux 30000 du règne du Soleil en Egypte, que l'on pourroit croire que la tradition du troisième âge indien avoit été conservée à Tyr comme en Egypte. Mais cette conjecture a besoin d'être autorisée par

(1) Freret, Mém. Ac. Inf. T. XVI, p. 2 8. (2) Riccioli, Chronol. p. 192.

d'autres preuves, & en attendant, il faut s'en rapporter à ce que porte précisément la tradition phénicienne; elle semble désigner l'intervalle de tems qui a précédé Hérodote.

Quoi qu'il en soit, la durée du troisième âge indien est appuyée sur la durée correspondante de cet intervalle, donné de 2222 ans par les Chaldéens, & de 2256 ans par Josephe & les Septante. Si l'on joint à ces deux témoignages ceux qui résultent des 30000 années du règne du soleil en Egypte, & les 2000 ans du règne des Peris en Perse, on verra que l'existence & la durée du troisième âge indien sont établies sur les antiquités des six plus anciennes nations du monde, savoir, les Chinois, les Indiens, les Perses, les Egyptiens, les Chaldéens & les Hébreux; & on aura, suivant ces différens peuples, un tableau des différentes durées qu'ils donnent à cet intervalle, en exceptant les Chinois qui semblent en avoir conservé la mémoire, & non la chronologie.

| | |
|---|---|
| Les Septante. . . . . . . . . . | 2256 ans |
| Les Chaldéens . . . . . . . . . . | 2222 |
| Les Egyptiens, règne du Soleil. . . . . | 2340 |
| Les Perses, règne des Peris. . . . . . | 2000 |
| Avec l'intervalle indien. . . . . . . | 2400 |
| Les Indiens, troisième âge, race du Soleil. . | 2000 |
| Avec l'intervalle. . . . . . . . . . | 2400 |
| Par les soixante & dix-huit générations . . | 2340 |

Si ces intervalles diffèrent, c'est que les peuples n'ont

pas tous compté de la même époque. Les d[illegible] ne peuvent faire aucune difficulté; on ne con[illegible] non plus, si toutes ces années sont solaires ou lunaires, ou si les unes sont solaires tandis que les autres sont lunaires, parce qu'il n'en re[illegible] que de légères différences, & que ces synchronismes établis dans cette haute antiquité, ne peuvent pas l'être, à quelques années près.

Il nous semble donc démontré, autant que les faits de cette haute antiquité peuvent l'être, qu'il y a eu un intervalle semblable à celui que nous [illegible] entre la création & le déluge, dont les Chinois, les Indiens, les Perses, les Égyptiens & les Chaldéens ont conservé la mémoire; non seulement la mémoire de son existence, mais celle de sa durée, & avec une certaine [illegible], en admettant, comme cela est vraisemblable, que ces différentes nations [illegible] différentes époques. Il est [illegible] cette conclusion, non par le calcul qu'ils feroient justes de [illegible] troisième [illegible], mais qu'il est [illegible] la réalité & la [illegible] de cet âge, puisqu'au [illegible] des Indiens se joignent les témoignages conformes de plusieurs [illegible] du monde.

Il s'agit maintenant d'examiner la dernière division de la chronologie [illegible], c'est-à-dire, celle du quatrième âge. Nous ne pouvons les trouver justes qu'autant qu'en la comparant aux chronologies des peuples voisins & contemporains. L'époque du [illegible] est placée [illegible] les Indiens, dans l'année [illegible] avant notre ère. Cette antiquité

d'un peuple civilisé, ayant un empire établi, & cultivant déjà les arts & les sciences, est sans doute très-grande; mais on ne voit pas pourquoi on la refuseroit aux Indiens, tandis qu'on est forcé d'accorder à plusieurs autres peuples, ou cette antiquité, ou du moins une antiquité qui n'en diffère que de quelques siècles.

Suivant Callisthènes, les observations chaldéennes, faites à Babylone, remontoient à l'an 2234 avant notre ère (1).

Suivant le Syncelle, l'usage des années solaires y datoit de l'an 2473 (2).

Le témoignage d'Hérodote porte à croire que l'usage des années solaires a eu lieu à Tyr depuis l'an 2753 (3).

Nous avons fait observer, d'après M. Freret, que l'origine de la période sothique de 1460 ans devoit remonter à l'an 2782 (4). Si l'on ajoute ensemble les 217 ans du règne des huit demi-dieux de la grande chronique égyptienne, années qui sont évidemment des années solaires, les 2324 ans écoulés jusqu'à Nectanebus, & les 346 ans depuis ce prince jusqu'à J. C., on aura 2887 pour la date des années solaires en Egypte, un siècle avant l'établissement de la période sothique. C'est à cette date que les Egyptiens ont fixé leur année solaire de 365 jours; année qui, en défaut d'un quart de jour, est devenue vague dans la véritable révolution

(1) Simplicius, *de Cœlo, comment.* 46.
(2) Syncelle, p. 78, 92.
(3) *Suprà*, p. cxxj.
(4) Hist. Astron. anc. p. 402.

du

du soleil. Il est naturel que les Egyptiens possédant cette connoissance de l'année solaire, étant attentifs à observer le lever de Sirius, se soient apperçus au bout d'un siècle que tous les quatre ans ce lever arrivoit un jour plus tard. Ils auroient alors reconnu que leur année civile de 365 jours ne se trouvoit d'accord avec l'année solaire qu'au bout de 1460 ans.

Suivant l'Histoire de la Chine, traduite par le P. de Mailla, Yao est placé à la date de l'an 2953 avant notre ère, on connoissoit donc alors l'année solaire. On voit que sous Yao les Chinois avoient déjà une année bissextile (1). Nous avons montré dans l'Histoire de l'Astronomie, que l'époque de la période de l'intercalation devoit répondre chez les Perses à l'an 3209, lorsque 2 du Bélier étoit dans 20° 23' du Verseau (2). Or cette période suppose la connoissance de l'année solaire de 365 jours un quart.

Ces dates de l'année solaire, qui semblent assez bien établies dans l'antiquité, concourent toutes à appuyer celle de l'âge caliougam, l'an 3102. Mais la date de cet âge ne se trouve pas seulement dans le *Bagavadam*. Depuis notre travail commencé, & depuis même que cet ouvrage est sous presse, nous avons lu une partie déjà publiée de la Description de l'Indostan par le P. Tieffenthaler. Il offre plusieurs listes des rois qui ont régné dans différens cantons de l'Inde, à

(1) *Chou-king*, publié par M. de Guignes, p. 7 & 8.

(2) Histoire de l'Astronomie ancienne, p. [illegible].

Cafchemire, à Dehly, à Galcor, & dans la province d'Oude. On y voit que la famille du Soleil a régné à Galcor & à Oude (1); la race de la Lune, les Panduans à Dehly (2); le royaume de Cafchemire fut peuplé par des Brames qui mirent fur le trône un fils du roi de Zambou; mais il n'eſt point dit s'il étoit de la race du Soleil ou de celle de la Lune (3). Les deux liftes des rois de Galcor & d'Oude ne remontent qu'à l'an 278 de l'ère chrétienne (4), & ne peuvent nous rien apprendre fur la durée de l'âge caliougam. La lifte des rois de Dehly, furnommés Panduans, & iffus de la race de la Lune, offre des règnes dont la durée eſt marquée non feulement en années, mais en mois & en jours. Cette lifte donne depuis Godefchtar, qui fut le premier roi jufqu'à Bikarmazit (5), foixante & dix rois dont les règnes embraffent 3145 ans 4 mois 21 jours; & cinquante quatre rois depuis Bikarmazit jufqu'à Schehab-Uddin, qui ont régné 995 ans 2 mois 7 jours. M. Anquetil a inféré dans le difcours préliminaire de fa traduction du *Zend Aveſta* une

(1) La ville d'Oude eſt la même qu'Adjudea, p. 151. Gualier ou Galcor font le même nom, p. 217.

(2) *Ibid.* p. 151.

(3) *Ibid.* p. 89.

(4) Le P. Tieffenthaler dit que Souradji Pal, premier roi de Gualier, régna l'an 332 de l'ère indienne, appelée l'ère de Bikarmatschet (p. 217). L'année 1759 étoit la dix huit cent treizième de l'ère de Bekermadjit, (*Zend Aveſta*, T. I, P. I, p. 330). Bikarmatschet date donc de l'an 54 avant J. C., & Souradji Pal de 278 de notre ère. Les rois d'Oude defcendent du même Souradji Pal, & doivent avoir la même date (Defcription de l'Indoftan, p. 306).

(5) On voit que Bikarmatschet, Bekermadjit, Bikarmazit font le même nom différemment prononcé & différemment écrit.

liste de quarante rois qui ont régné 564 ans 1 mois 29 jours depuis Schehab-Uddin jusqu'à Humaioum, fils de Babor, l'an 1530 de notre ère, & de vingt rois qui ont régné 246 ans depuis Humaioum jusqu'en 1759 (1).

| | | |
|---|---|---|
| Depuis Godeschtar jusqu'à Bikarmazit. . . . | 3145 | ans |
| Époque de Bikarmazit avant notre ère. . . . | 54 | |
| Avant notre ère, époque de Godeschtar . . | 3199 | |
| Jusqu'à Bikarmazit . . . . . . . . . . . | 3145 | |
| Jusqu'à Schehab Uddin. . . . . . . . . | 995 | |
| Jusqu'à Humaioum . . . . . . . . . . | 564 | |
| | 4704 | |
| Époque d'Humaioum. . . . . . . . . . | 1530 | |
| Avant notre ère, époque de Godeschtar. . | 3174 | |
| Jusqu'à Humaioum . . . . . . . . . . | 4704 | |
| Jusqu'en 1759 . . . . . . . . . . . | 246 | |
| | 4950 | |
| | 1759 | |
| Avant notre ère, époque Godeschtar. . . . | 3191 | |

Et si l'on prend un milieu entre ces trois déterminations, on aura l'époque de Godeschtar, premier roi de Dehly, l'an. . . . . . . . . 3188
c'est-à-dire 86 ans avant celle de l'âge calougam.

Remarquons que ces rois sont appelés *Panduans*, parce

(1) Description de l'Indostan, pag. 151. *Zend-Avesta*, Tom. I, P. I, p. 272. Herbelot, p. 456.

qu'ils sont issus d'un prince nommé *Pand.* Ce prince est évidemment celui dont il est question dans le *Bagavadam* (1), qui placé à la quarante huitième génération de la famille du Soleil, est nommé *Pandou*, & ses descendans *Pandavers*. Il paroît donc que c'est un prince de sa race, qui, 86 ans avant l'âge caliougam, a fondé l'empire de Dehly. Ainsi cette liste des rois non seulement confirme la durée de l'âge caliougam, mais la durée de l'âge précédent auquel cette filiation est liée par Pandou, son auteur.

Nous voyons que les soixante & dix premiers rois ont régné 3145 ans, ce qui semble beaucoup, & donne environ 45 ans à chaque règne, tandis que les cinquante-quatre autres rois n'ont tenu le sceptre que 995 ans, ce qui ne donne qu'environ 18 ans par règne. Mais sous un beau climat comme celui de l'Inde, dans les tems anciens, où les habitans ont été plus tranquilles, les hommes vivoient & les rois régnoient peut-être plus longtems; d'ailleurs nous ignorons comment ces annales ont été composées. Il est possible que ces longs règnes soient de courtes dynasties où plusieurs règnes ont été accumulés. Quand cette chronologie existeroit seule, on auroit de la peine à y renoncer, en voyant que, combinée avec celle qui a été donnée par M. Anquetil, on a une suite de règnes détaillés en années en mois & en jours, & cela pendant 4950 ans, c'est-à-dire, depuis l'an 3200 avant J. C. jusqu'à l'an 1759 de

(1) Liv. IX.

notre ère. Mais cette chronologie est conforme à celle du *Bagavadam*, qui dans des récits moins détaillés, embrasse une durée absolument semblable.

La liste des rois de Cachemire ne permet que des évaluations. Elle offre d'abord un intervalle de 653 ans dont les rois ne sont pas nommés : ensuite cinquante rois nommés, mais dont les règnes, excepté quatre, ne sont pas évalués ; enfin depuis ce tems jusqu'à Bikramazit, trente & un rois qui ont régné 1265 ans, suivant certains auteurs, ou vingt-cinq rois qui, suivant d'autres, ont régné 1008 ans (1). Nous prenons la plus foible de ces évaluations, & nous estimons les cinquante règnes chacun à raison de 30 ans :

| | |
|---|---|
| Donc premier intervalle . . . . . . . . . . | 653 ans |
| Cinquante règnes à 30 ans . . . . . . . . . | 1500 |
| Vingt-cinq règnes jusqu'à Bikramazit . . . . | 1008 |
| Jusqu'à notre ère . . . . . . . . . . . . . . . | 54 |
| Époque de cette chronologie . . . . . . . . | 3215 |

La chronologie de Cachemire, en prenant tout au plus foible, nous conduit donc au-delà même de l'âge caliougam, & à une époque plus reculée d'un siècle. Cependant, en nous en tenant aux deux chronologies où nous n'avons pas été obligés de rien évaluer, on voit que les calculs généraux du *Bagavadam* & les calculs détaillés de la liste des rois de Dehly, établissent également la réalité de l'époque du caliougam.

(1) Description de l'Hindostan, t. 1, p. 85.

Nous avons vu avec plaisir que la chronologie insérée dans la Description de l'Indostan nous donnoit des résultats semblables à ceux que nous avions déjà établis avant de connoître cette Description. Mais nous pouvons citer encore une autre autorité, & ajouter à ces témoignages le résultat des anciennes traditions qui nous sont venues de l'Asie.

On lit dans une note de la traduction de l'Almageste de Ptolémée, faite par George de Trébisonde, & imprimée en 1541, qu'il s'est écoulé 3735 ans 10 mois 23 jours entre l'époque du déluge & celle d'Iesdegird; & 1379 ans 3 mois entre l'époque de Nabonassar & cette même époque d'Iesdegird (1). L'époque de Nabonassar est fixée à midi le 26 Février 747 avant notre ère; celle d'Iesdegird au midi du 16 Juin de l'an 632 de notre ère (2). Nous avons calculé les instans de ces deux époques à la manière indienne, c'est-à-dire, en cherchant le nombre de jours entiers écoulés depuis le commencement de l'âge caliougam, & nous avons trouvé 1363598 jours entre le commencement de cet âge & l'époque d'Iesdegird; & 503425 jours entre l'époque de Nabonassar & celle d'Iesdegird. Or en réduisant ces jours en années de 365 jours seulement, & en mois égaux de 30 jours, suivant l'usage constant des Perses, des Chaldéens & des Egyptiens, on trouvera que 503425 jours font

---

(1) *Almag. Lib. III*, page 84, édit. 1541.

(2) *Vide infrà*, pages 114 & 246.

1379 ans 3 mois, & 1363198 jours 3735 ans 10 mois 23 jours, précisément comme le marque la note de George de Trebizonde, qui n'a pu nous donner ces rapports que d'après des connoissances prises dans l'antiquité.

Il en résulte donc 1°. que l'époque du déluge dont il nous parle, est celle du quatrième âge indien nommé calougam: 2°. que l'intervalle des tems écoulés est celui même que les Indiens comptent dans leur chronologie & qu'ils calculent par leurs Tables astronomiques. 3°. Enfin il en résulte que ces trois époques de l'âge caliougam, de Nabonassar & d'Iesdegird, également célèbres dans l'Asie, étoient liées par des rapports déterminés, & séparés par des intervalles connus; ce qui n'a pu être qu'autant que l'époque du caliougam n'avoit pas été aussi réelle que les deux autres.

Nous avons montré qu'en ajoutant à l'époque caliougam les [illegible] ans d'intervalle qui la séparent du troisième âge indien, il s'étoit écoulé 3502 ans entre cet âge & l'ère chrétienne; nous avons dit, d'après M. Anquetil, que les Perses comptoient également 3501 ans depuis leur Caiumarath, premier roi Persan. Suivant Herodote, il s'est écoulé 11,[illegible]40 ans depuis Menès, premier roi Egyptien, jusqu'à Sethon (1), 710 ans avant notre ère (2). Nous savons que les premières de ces années ne sont pas solaires, parce que Manethon nous a déclaré formellement que le règne des hommes n'avoit duré environ que 355[illegible] ans jus-

(1) Herodote, *Lib. II*, c. 141.

(2) [illegible], De [illegible] de l'Inde.

qu'à la quinzième année avant le règne d'Alexandre (1).
On voit donc que la chronologie qui compte 11340 ans, n'employe certainement pas des années solaires. Celles d'Hérodote sont sans doute des années d'Orus, les mêmes années dont parle Diodore de Sicile, & qui sont d'une saison ou de trois mois.

| | |
|---|---|
| Les 11340 ans font . . . . . . . . . . | 2835 ans |
| Jusqu'à notre ère. . . . . . . . . . . . . | 710 |
| | 3545 |

Cette époque, fournie par l'Histoire d'Egypte, diffère, comme on voit, très-peu de celles qui ont été tirées de l'Histoire de l'Inde & de la Perse; mais si on ajoute aux 3501 ans des Perses les 46 ans qu'ils ne comptent pas dans la vie de Caiumarath, il se trouvera que la naissance de ce prince l'an 3547, sera l'époque de Ménès l'an 3545 : de sorte que les deux monarchies, persienne & égyptienne, sembleroient avoir eu un premier roi commun.

Nous reprenons maintenant les cinq intervalles donnés par l'ancienne chronique égyptienne. Nous avons montré que les trois derniers étoient des années solaires; le premier des années d'un mois, ou plutôt de 28 jours. Il est fort naturel de croire que les 3984 ans du règne des douze grands Dieux sont des années de la même espèce. Alors les 3984 ans font 315 ans. En effet douze générations feroient 360 ans, & sur ce petit nombre il est aisé

(1) Syncelle, p. 52.

aisé que l'évaluation s'écarte de 45 ans. Cela posé, en additionnant tous ces nombres :

| | | |
|---|---|---|
| Les 30000 du règne du Soleil. . . . . . . | 2342 | ans |
| Les 3984 des douze grands Dieux . . . . . | 315 | |
| Les huit demi Dieux . . . . . . . . . . . . . | 217 | |
| Années solaires jusqu'à Nectanebus . . . . | 2324 | |
| Jusqu'à notre ère. . . . . . . . . . . . . . . | 346 | |
| Total . . . . . . . . . . . . . . . . | 5544 | |

La grande chronique égyptienne donne donc, à très-peu près, la même durée & remonte à la même époque que les deux Histoires de la Perse & de l'Inde.

Enfin l'historien Josephe donne à la durée du monde écoulée avant notre ère 5555 ans (1).

Cette haute antiquité est donc attestée par les témoignages de quatre peuples différens :

| | | |
|---|---|---|
| Par l'ancienne chronologie égyptienne . . . | 5544 | ans |
| Par la chronologie indienne. . . . . . . . . | 5502 | |
| Par la chronologie des Perses. . . . . . . . | 5501 | |
| Par la chronologie de Josephe. . . . . . . . | 5555 | |

Nous demandons si ces faits identiques, si cet accord des récits des différens peuples peuvent permettre de révoquer en doute la chronologie indienne. Les témoignages de toutes les nations semblent se réunir pour attester la réalité & la durée des deux derniers âges indiens. Les Perses nous offrent

(1) Riccioli, *Chronologia*, p. 190.

une chronologie parfaitement semblable, soit dans son ensemble, soit dans ses détails, à celle des Indiens. Nous avons donc ici deux témoins. En même tems cette antiquité de 5500 ans, attestée par deux peuples, est celle que donne la grande chronique égyptienne convenablement réduite; & pour mettre le sceau à la certitude de ces faits chronologiques, ces 55 siècles écoulés avant notre ère, sont précisément les tems comptés dans les antiquités judaïques de l'historien Josephe. Il paroît donc que les Indiens & les Perses, au milieu de leurs erreurs religieuses, ont gardé, comme le peuple Hébreu, la mémoire des tems écoulés, mais avec moins de suite dans les faits de la tradition, & avec moins de fidélité dans les détails historiques.

Il résulte de tout ce qui vient d'être exposé, que la chronologie indienne présente tous les caractères de vraisemblance & même de vérité que l'on peut en exiger. Elle nous détaille d'abord 52 générations consécutives qui descendent jusqu'au roi Paricchitou, à qui le *Bagavadam* est adressé. Sa postérité subsiste encore pendant 26 générations; & ces générations forment, avec les 52 premières, 78 générations qui répondent aux 2400 ans du troisième âge. Cet intervalle est celui qu'exige ce nombre de générations. L'évaluation que nous en faisons ici, est confirmée par le *Bagavadam;* on détaille ces 26 générations dans le XII livre (1).

(1) *Bagav.* Liv. XII, p. 215.

Elles sont comprises dans quatre intervalles dont la somme fait 748 ans ; ce qui donne, à peu-près, 29 ans pour chaque génération, & cadre assez bien avec l'évaluation ordinaire. On voit donc que le roi Paricchitou a précédé l'âge caliougam de 748 ans. On voit que vingt-six générations ayant eu cette durée, les soixante & dix-huit peuvent avoir eu ensemble les 2400 ans qu'on leur attribue.

Depuis le commencement de l'âge caliougam, le *Bagavadam* nous donne différens intervalles, qui étant additionnés, font une somme de 4629 ans (1). Si on en retranche 3102 ans pour la durée de cet âge avant notre ère, on verra que cette chronologie atteint l'an 1528 de l'ère chrétienne. C'est sans doute l'époque du dernier assujettissement, de la servitude absolue & universelle des Indiens. Tamerlan entra dans les Indes en 1397; son fils Scharouz y conserva quelque autorité, mais sa postérité n'y a été réellement établie que sous le règne de Babur, cinquième descendant de Tamerlan. Babur mourut en 1530, & son fils Humaïum Mirza lui succéda ; c'est la race d'où est sorti Aureng-zeb (2). La chronologie indienne a été continuée jusqu'à cette époque de l'an 1529. Nanden, dont elle parle, & qui est un des derniers rois nationaux, est sans doute quelque petit prince qui a régné malgré Tamerlan dans un coin de l'Inde. Mais lorsque le Tartare Babur est venu y

(1) *Suprà*, p. lxxxv.

(2) Herbelot, article *Babur*, page 163 & article *Timur*, p. 881.

néger, son autorité a été pleinement reconnue; & son fils Humaium-Mirza, monté sur le trône en 1529 ou 1530, a régné sans concurrent. Ce règne est l'époque d'une domination étrangère, & a mis un terme à la chronologie nationale. Les Brames n'ont plus marqué les tems; ils ne s'intéressent point à la succession des conquérans, qui sont d'une religion différente.

La chronologie de l'Inde embrasse donc par une filiation suivie un intervalle de 7030 années. Aucune nation n'a eu l'avantage d'avoir existé si longtems sur la terre, & d'avoir tenu compte de sa durée; & dans la haute antiquité où remonte l'Histoire indienne, les Egyptiens & les Perses sont les garans de sa fidélité. Ils ont été les témoins de l'origine de cette chronologie, & nous voyons sous nos yeux les raisons qui l'ont bornée à l'an 1529. Enfin l'avantage le plus important que nous attribuerons aux Indiens, & celui qui dépose de l'authenticité de leur Histoire, c'est que la durée de 7030 ans, qu'ils donnent à leur empire, s'accorde avec la chronologie de l'Ecriture prise dans les Septante, & est parfaitement conforme à celle de Josephe, quoique cet historien ne soit pas celui de tous les chronologistes qui fasse le monde le plus ancien.

On voit donc que le *Baguvadam* peut renfermer des connoissances précieuses. Il ne faut pas s'embarrasser si ce livre est plein de fables; la fable est l'ancienne histoire des hommes. La même tradition, qui nous a conservé ces fables, nous a apporté les vérités antiques. Dans les tems où on n'écri-

vit

voit pas, les faits ont été répétés par tant de bouches, transmis par tant de générations, qu'il est facile de concevoir combien de mensonges ont dû s'y mêler, comment l'imagination a créé des chimères dans ces obscurités & tout embelli par le merveilleux. Mais ces embellissemens ont été attachés à un fond vrai ; mais on n'a point osé toucher à la durée : la science des tems a été partout respectée ; & cette fidélité est prouvée par la filiation des récits de la tradition indienne, par l'ensemble & les détails de la chronologie, où les familles sont suivies dans leurs générations consécutives & collatérales. Cette fidélité est encore prouvée par le synchronisme de ces faits avec les faits des peuples voisins.

Mais si la chronologie indienne présente un caractère de vérité, ou du moins de vraisemblance, dans l'ensemble & dans la suite des faits, dans l'accord de cette chronologie avec la chronologie des peuples de l'antiquité, les faits astronomiques ajoutent un grand degré de certitude à cette vraisemblance historique. La longitude que les Indiens assignent au soleil & à la lune dans l'instant de leur époque, nous a paru fondée sur une observation. Il en résulte que la date de leur quatrième âge, que leur époque de l'an 3102 avant notre ère est réelle ; que les Indiens subsistoient alors en corps de peuple, & avoient déjà une astronomie. C'est un point fixe dans la durée de leur existence, & la vérité de ce point de leur chronologie dépose pour tous les autres. Cette conclusion est appuyée encore sur la profonde connoissance que les Brames ont eue des mouvemens du soleil & de la lune ;

connoiſſance que l'on n'acquiert que par un grand nombre de ſiècles conſacrés à l'obſervation ; enfin les élémens de l'Aſtronomie des Brames, comparés aux réſultats de la théorie, témoignent qu'ils ont été déterminés dans le tems même de l'époque aſtronomique, ou même dans des tems antérieurs. La chronologie que nous venons de développer n'en impoſe donc pas ſur l'antiquité de la nation.

Ce n'eſt pas tout : l'année lunaire eſt chez les Indiens plus ancienne que l'année ſolaire, elle eſt fixée au ſolſtice d'hiver ; les révolutions du ſoleil & de la lune ont toujours leur origine au premier point du zodiaque mobile. En combinant à la fois toutes ces circonſtances, on trouvera que lors de l'inſtitution du commencement de l'année au ſolſtice d'hiver, l'origine du zodiaque mobile devoit être dans ce ſolſtice, & répondre au premier degré du Capricorne. Or nous avons fait voir que, ſelon les Indiens, l'origine du zodiaque étoit l'an 3102 dans le ſixième degré du Verſeau. Ce zodiaque avance chaque année de 54″ à l'égard de l'équinoxe ; en 2400 ans il a dû avancer de 36 degrés, & au commencement du troiſième âge il devoit être en effet au premier degré du Capricorne & au ſolſtice d'hiver (1). Le commencement de cet âge eſt donc lié à une circonſtance aſtronomique. Il ſemble que ce ſoit alors qu'on a fixé l'origine de ce zodiaque & de ſon mouvement, qu'on a établi l'uſage des révolutions de la lune & des années lunaires pour meſurer

(1) *Infrà*, p. 210.

le tems. Les années ſolaires ont commencé avec le quatrième âge.

Nous voyons que les déterminations de la durée de l'année, de la révolution ſidérale de la lune, de l'équation du centre du ſoleil, de l'obliquité de l'écliptique, comparées à celles que la théorie nous enſeigne avoir dû exiſter dans les tems paſſés, ſe réuniſſent & nous conduiſent toutes par un accord ſingulier, non ſeulement à l'époque de l'an 3102, pour trouver le tems de ces apparences céleſtes, mais au-delà, & à une époque plus reculée de 1200 ans. Cette dernière époque ſeroit préciſément le milieu du troiſième âge indien; & ſans donner à ces évaluations plus de préciſion qu'elles n'en doivent comporter, on peut croire qu'en effet les déterminations aſtronomiques, qui fondent les Tables indiennes, ont été faites dans le cours du troiſième âge, & ont préparé la nouvelle forme de l'Aſtronomie, qui de lunaire eſt devenue ſolaire. C'eſt à cette aſtronomie perfectionnée que l'on doit l'obſervation des longitudes du ſoleil & de la lune, qui font l'époque indienne, & tous les élémens du mouvement de ces deux aſtres; élémens dont l'accord avec la théorie nous a étonnés, & qui nous ont révélé, comme cette théorie les altérations qu'ont ſubies ces mouvemens, & les changemens que les attractions mutuelles des planètes introduiſent dans le ſyſtême de l'univers.

A raiſon de 54″ par an, le zodiaque fait ſix degrés en 400 ans; l'origine de ce zodiaque s'eſt donc trouvée dans le premier degré du Verſeau, l'an 3502 avant notre ère,

400 ans avant l'âge caliougam. C'est peut-être la raison de la distinction des quatre siècles que les Indiens retranchent de la durée du troisième âge, & qu'ils regardent comme un intervalle qui sépare le troisième du quatrième. Cette date de l'an 3502 seroit donc encore une époque astronomique.

Observons que les Indiens, en nous disant qu'un an n'est qu'un jour pour les Dieux, & qu'un mois n'est également qu'un jour pour les Pidar Devata, réunissent ces trois révolutions, jour, mois & an, sous une même dénomination; ce qui annonce une destination commune & un même usage: d'où il paroît s'ensuivre que les dieux, les génies & les hommes, c'est-à-dire, trois différens peuples ou trois différentes races, s'en sont servis successivement, & sous le même nom de jour pour compter les tems.

On peut soupçonner que dans les deux premiers âges on a compté par des jours. C'est par une continuation de cet usage que les Indiens ont réduit en jours les quatre durées de leurs quatre âges, que les années du règne de Vulcain ont été comptées en jours, que les années des Babyloniens, depuis le commencement de leurs observations jusqu'à Epigènes; ont été également comptées en jours. Au troisième âge indien, on commença à régler le tems par les révolutions de la lune, à compter par des mois & par des années lunaires de 360 jours. Les durées des âges furent aussi-tot traduites sous cette forme: En même tems on comptoit par des lunes de 28 jours; & la famille indienne du Soleil en ayant trouvé 30000 dans la durée du troisième âge, il en a résulté la

tradition

conservée en Egypte des 30000 ans du règne du Soleil. C'est par ce même usage que les Tyriens assignoient trente mille années à un tems que, suivant un autre calcul, ils faisoient de 2300 ans. Enfin au quatrième âge on a compté constamment dans l'Inde par des années solaires.

Nous ne nous pressons pas de tirer les conclusions qui peuvent naître de ces rapprochemens; elles appartiennent à un ouvrage dont les matériaux sont déjà rassemblés. Mais on peut croire que les ancêtres des Indiens ont employé successivement ces trois manières de compter par des jours, des mois & des années; & quoique l'Astronomie & la marche de l'esprit humain enseignent que les choses ont dû se passer ainsi, il est curieux d'en retrouver des traces dans la tradition.

La chronologie des Indiens semble donc un ancien monument, & un monument revêtu de toute l'authenticité que l'on peut exiger de ces tems anciens; aucun peuple existant ne remonte si haut dans l'antiquité, & ne descend des premiers tems du monde, en embrassant tant de siècles pour arriver jusqu'à nous. La nation indienne doit la durée de sa longue existence à l'indolence qu'elle a contractée dans les climats du midi. Comme elle n'a jamais fait de résistance, elle n'a jamais été ni détruite, ni dispersée; elle s'est soumise sans quitter ses mœurs, sans se déranger de ses usages; sans se mêler aux conquérans. Elle est toujours ce qu'elle a été, gardant ce qu'elle a, n'enviant point ce que les autres possèdent, & voyant avec indifférence, avec dédain même,

& nos livres, & nos inftrumens, & nos connoiffances. C'eft par cette obftination aveugle qu'elle a gardé & fes traditions & les fciences dont elle étoit dépofitaire. Cette nation eft donc propre à nous inftruire, non feulement de la durée du tems qu'elle a vu s'écouler, mais de l'ancien état des fciences qu'elle a reçues de fes auteurs & qu'elle a religieufement confervées. Les faits de la chronologie font ici enchaînés aux vérités de l'Aftronomie : c'eft parce que les Indiens font anciens fur la terre, qu'ils ont eu le tems de perfectionner cette fcience ; & c'eft parce que leur Aftronomie eft perfectionnée, qu'ils font évidemment un des plus anciens peuples du monde.

Mais cette Aftronomie cultivée pendant tant de fiècles, cette maffe de connoiffances jadis acquifes au centre de l'Afie, & fur-tout cette année folaire, dont l'exactitude eft fi néceffaire pour fonder le calendrier, prévoir les faifons & régler les travaux de l'agriculture, ont dû influer néceffairement fur les connoiffances de toutes les nations. On en doit retrouver des traces dans leurs ufages & dans leurs inftitutions ; & cette influence dont nous allons nous occuper dans la troifième partie, fera le complément des preuves que nous avons recueillies de l'antiquité des Indiens.



## TROISIEME PARTIE,

### *De l'influence de l'Astronomie indienne sur les connoissances & les institutions des peuples anciens.*

LA détermination de la durée de l'année solaire, quand elle est portée à une certaine précision, est le chef-d'œuvre de l'Astronomie perfectionnée; elle est au moins celle qui dépend le plus du tems: c'est le tems qui fait disparoître les erreurs inévitables des observations, en partageant ces erreurs sur un grand nombre de révolutions. On peut juger de la difficulté de cette détermination en considérant les différentes durées de l'année dans les différentes époques des siècles passés. La science des Egyptiens sur ce point, se réduit à avoir connu le quart de jour qui complette les 365 jours de l'année (1). Ptolémée vit qu'il falloit diminuer cette durée, mais il s'y trompa de 6' ½; Albategnius s'écarta encore de 2' ½ de la vérité (2); enfin les Astronômes du roi Alphonse, dans le XIII siècle, ont établi cette durée de $365^j\ 5^h\ 49'\ 16$, & ils se trompoient de près d'une demi-minute (3). Tel étoit l'état de nos connoissances dans un

(1) Diodore de Sicile, Liv. I, sect. I, §. 6.

Strabon, *Lib. XVII*, p. 816.

Hérodote même ne paroît pas avoir eu connoissance de ce quart de jour; il ne parle que de douze mois de trente jours chacun avec cinq jours épagomènes. *Lib. I*, §. 4.

(2) *Infrà*, p. 161.

(3) *Infrà*, p. 26.

tems où les Astronômes avoient derrière eux vingt siècles écoulés depuis les chaldéens jusqu'à nous ; & sans compter ce que l'antiquité peut nous laisser ignorer, nous voyons qu'il a fallu, pour parvenir à cette précision d'une demi-minute, les efforts successifs de trois peuples connus, les peuples de Babylone, les Grecs d'Alexandrie & les Européens. On doit en conclure nécessairement que l'année indienne de $365^{j}\ 5^{h}\ 50'\ 35''$, qui dans les tems où elle a été observée, ne s'écartoit guères plus que celle des Tables alphonsines, n'a pu être établie qu'avec les mêmes secours du tems & des efforts constans d'un grand nombre de générations.

Or on lit dans l'histoire de l'Astronomie chinoise que lorsque Ginghiskan, fondateur de la dynastie des Mongols ou des Tartares occidentaux en 1211, fut entré à la Chine, lui & ses successeurs se servoient des méthodes astronomiques d'un prince de la famille de Lao, & ces méthodes supposoient une année de $365^{j}\ 5^{h}\ 50'\ 46''$ (1). Les peuples de Lao, nommés aussi Kitans, étoient des Barbares. Ce ne sont point des Barbares qui peuvent déterminer l'année avec cette précision ; ils doivent l'avoir empruntée au pays où les sciences ont été cultivées, au peuple qui a eu le dépôt des connoissances de l'Asie, & ce peuple ne peut avoir été que les Indiens, ou leurs auteurs. L'année de ces Tartares diffère infiniment peu de l'année indienne ; & il ne faut qu'une légere erreur,

(1) *Infrà*, p. 230.

ou de mémoire, ou de copie, pour avoir produit la différence. Les Chinois, depuis l'an 85 de notre ère, ont varié sur la longueur de l'année; tantôt ils la faisoient de 365 $5^{h}$ $50'$ 20, $21''$, 40 ou $49''$; tantôt ils la faisoient de $365^{j}$ $5^{h}$ $54'$ $31''$; & il est remarquable que ces durées se rapportent aux deux années indiennes de 365 $5^{h}$ $50'$ $35''$, & de $365^{j}$ $5^{h}$ $55'$ 13 (1). La plus longue étoit dérivée à la Chine, comme dans l'Inde, de la période de 19 ans; mais l'usage de cette période, ainsi que celui de la période de 60 ans, également commune aux Chinois & aux Indiens, sont une conformité bien remarquable.

Après les résultats que nous venons d'obtenir sur l'antiquité des Indiens, il ne faut pas s'étonner si les traditions chinoises rapportent la connoissance du cycle lunaire de 19 ans au tems d'Yao, 2300 ans avant notre ère, ou même au tems d'Hoang-ti, encore plus ancien de trois siècles.

Dominique Cassini avertit que l'origine du zodiaque indien n'est point attachée à aucune belle étoile du ciel, & qu'elle répond à quelques étoiles obscures des Poissons. D'ailleurs quand le soleil y commence l'année, les étoiles qui en sont voisines sont effacées; & ce commencement ne peut être marqué que par le phénomène des étoiles qui se couchent quand le soleil se lève, ou qui se lèvent quand il se couche. Nous avons déjà observé que l'étoile nommée l'Epi de la

(1) *Infrà*, p. 230.

Vierge, avoit dû servir par son lever ou par son coucher à annoncer au peuple de Siam & de l'Inde le commencement de leur année solaire (1). On voit par la description du zodiaque chinois, qu'il commence à l'étoile de l'Epi de la Vierge. Pourquoi ce choix entre quinze ou 16 étoiles de la première grandeur, plus belles ou également belles, si ce n'est que les Indiens & les Chinois, fondés sur les mêmes observations, possesseurs de la même division du zodiaque, n'ont différé que sur le point où ils en ont placé l'origine : les uns, comme les Chinois, ayant choisi ce point dans le lieu de l'étoile qui annonce le commencement de l'année ; les autres, comme les Indiens, dans le point opposé où se trouve le soleil (2) ? Il ne faut point objecter que le zodiaque chinois a vingt-huit constellations, & que le zodiaque indien n'en a que vingt-sept ; car il y a des indices que le zodiaque indien en a eu jadis vingt-huit (3). D'ailleurs le zodiaque égyptien, qui en a aussi vingt-huit, a douze signes divisés chacun en neuf parties. Chaque constellation indienne est divisée en quatre parties, & le zodiaque égyptien a un rapport très-sensible avec le zodiaque indien par un nombre égal de cent huit subdivisions (4). Il faut bien plutôt avouer que des ouvrages tels que la division du zodiaque & de la course solaire en douze parties, ou de la course lunaire en vingt-sept ou en vingt-huit parties ; quand on a mesuré

(1) Hist. Astr. anc, p. 492.

(2) *Infrà*, p. 228.

(3) *Infrà*, p. 221.

(4) *Infrà*, p. 223.

avec ſoin les intervalles de ces diviſions, quand on a décrit les étoiles qui y ſont attachées, ne ſont pas de ces entrepriſes qui ſe répètent pluſieurs fois dans la durée du monde. Elles ne s'effacent point du ſouvenir des hommes; elles durent avec le tems, & les peuples qui ſe ſuccèdent ſe les tranſmettent. Cette conformité des deux diviſions du zodiaque, qui ſe retrouvent chez les Indiens, les Chinois, les Perſes & les Egyptiens, montre que l'Aſtronomie de ces différens peuples avoit eu une ſource commune; & la maſſe des connoiſſances que nous avons trouvées chez les Indiens, ſemble placer néceſſairement chez ce peuple, ou chez ſes auteurs, l'origine de ces inſtitutions.

Rien n'eſt plus célèbre dans l'Hiſtoire chinoiſe que le calendrier de l'empereur Chueni. C'eſt lui qui a voulu que l'année commençât à la lune la plus proche du premier jour du printems qui arrive vers le quinzième degré du Verſeau. On ne conçoit pas d'abord la raiſon de cette fixation. On voit facilement pourquoi on a commencé l'année à l'équinoxe du printems; c'eſt le tems du retour de la verdure & de la belle faiſon. On ſent encore pourquoi d'autres peuples ont pu commencer l'année au ſolſtice d'hiver; c'eſt l'inſtant où le ſoleil ceſſe de deſcendre, & où il commence à remonter & à ramener la chaleur dans nos climats ſeptentrionaux. Mais pourquoi dans l'intervalle qui ſépare ces deux points? Pourquoi dans un point qui n'eſt remarquable par aucune circonſtance phyſique ou aſtronomique? La raiſon de cette inſtitution ſe trouve naturellement dans l'Aſtronomie indienne.

L'empereur Chueni, suivant l'Histoire de la Chine, a régné depuis l'an 2514 jusqu'à l'an 2537 avant notre ère. L'an 3102 l'origine du zodiaque indien étoit au sixième degré du Verseau; & comme il avance de 54″ par an, cette origine a dû se trouver l'an 2502, c'est-à-dire, la douzième année du règne de Chueni, au quinzième degré du Verseau. Il est donc évident que l'empereur Chueni, dans cette institution, a voulu se conformer à l'usage des Indiens, & commencer, comme eux, l'année au premier point de leur zodiaque mobile. Cette explication est si simple & si naturelle, qu'il paroît difficile de s'y refuser; & si elle est admise, il en résulte que l'époque de Chueni est bien marquée dans l'Histoire de la Chine; & que la tradition des premiers tems de l'empire de la Chine est mieux fondée que plusieurs savans ne l'ont cru jusqu'ici (1). Remarquons que l'empereur Chueni a placé le commencement de l'année dans une conjonction du soleil & de la lune, conformément à l'usage indien, & qu'il a même choisi pour la première année de son calendrier celle où toutes les planètes seroient réunies en conjonction, ce qui est une imitation visible de l'époque caliougam, où les Brames supposent que toutes les planètes ont été en conjonction dans le premier point du zodiaque mobile. L'Histoire de la Chine ajoute que l'empereur Chueni avoit établi des règles sûres pour calculer les mouvemens du soleil, de la lune, des planètes

(1) *Infra*, p. 159.

&

& des étoiles fixes, & elle regrette que ces règles aient été perdues. Ces règles devoient être celles de l'Astronomie indienne (1). Ces règles donnent en effet les mouvemens du soleil, de la lune, des planètes & des étoiles : & nous avons montré qu'elles ont dû exister dès l'an 3102, 600 ans avant Chueni. C'est donc parce que Chueni connoissoit cette Astronomie, qu'*il* a vu que l'année qui commençoit l'an 3102 au sixième degré du Verseau, devoit commencer l'an 2502 au quinzième degré du même signe. C'est par cette astronomie qu'il a pu faire calculer que le 28 Février de l'an 2449 avant notre ère, vers midi & demi, il devoit y avoir une conjonction du Soleil & de la Lune, qui arriveroit au commencement du zodiaque mobile ; & que le *soir* Jupiter, Saturne, Mars & Mercure seroient vus en conjonction après le coucher du Soleil. Il y a donc tout lieu de croire que l'empereur Chueni étoit possesseur des Tables indiennes, & que c'est la connoissance de ces Tables qui lui a donné lieu de faire ces institutions (2) Les Tables indiennes ont pu se perdre au tems de la destruction des livres ordonnée par l'Empereur Tchin-hoang-ti ; & il est naturel de penser que c'est cette Astronomie indienne perdue, que les Chinois ont toujours regrettée depuis, & que dans tous les tems ils se sont efforcés de retrouver.

Nous ne connoissons point l'ancienne Astronomie des Perses ; nous n'en savons que ce qu'en a publié Chrysococca,

---

(1) Article *Gian.* p. 396.

(2) *Infrà*, p. 231 & suiv.

& ce qui en a été traduit par Bouillaud. Mais ces Tables auxquelles on a donné l'époque d'Iesdegird, l'an 632 de notre ère, le 16 Juin à midi sous le méridien de Tybènes, sont évidemment fondées sur plusieurs des déterminations de Ptolémée (1). Elles ont donc été corrigées en conséquence de la communication que les Arabes, les Persans & les Tartares ont eue de ces déterminations.

Cependant on apperçoit quelques indices des rapports que l'ancienne Astronomie des Perses a dû avoir avec celle de l'Inde. D'abord les Perses ayant les mêmes époques que les Indiens, l'an 5507 & 3507 avant notre ère, ces époques, qui sont astronomiques, indiquent ces rapports (2).

Il paroît que les Perses, en adoptant le zodiaque en vingt-huit constellations; en ont placé l'origine à la seconde constellation indienne. Nous en jugeons ainsi, parce que les Pléiades composent la troisième constellation du zodiaque indien & la seconde de celui des Perses (3). Or l'an 3507 le zodiaque indien ayant son origine au premier degré du Verseau, le zodiaque persien devoit commencer vers le treizième degré. L'année commençoit donc environ quarante-huit jours avant l'équinoxe; & l'on voit que lorsqu'en 1079 de notre ère, le sultan Melicshah, aidé de l'Astronôme Omar Cheiam, trouva que l'année commençoit quinze jours avant l'équinoxe, cette année avoit avancé de 33 jours. Elle avoit été, dit-on, réglée par Giamschid dont on fixe

(1) *Vide infrà* Astron. ind., pag. 245.

(2) *Infrà*, p. 251.

(3) *Infrà*, p. 258.

le règne à l'an 3407. Ces 33 jours d'anticipation répondent donc à 4485 ans écoulés. En effet l'année persienne de 365 ¼ jours, plus grande de 10′ ou 10′ ½ que la véritable année solaire, doit arriver chaque année plus tard, & le point où elle commence doit s'avancer chaque année le long de l'écliptique. Si l'on multiplie 4485 ans par cette anticipation de 10′ ½, on aura 47093′, ou environ 33 jours; ce qui montre que l'année, au tems de Melicshah, précédant l'équinoxe de 15 jours, a dû, l'an 3407 avant notre ère, précéder cette équinoxe de 48 jours. Son origine alors répondoit donc au treizième degré du Verseau (1).

L'étoile de l'Éridan, marquée par un θ dans Baïer, est la première du zodiaque persien dans le petit catalogue que nous a conservé Bouillaud. En partant de la longitude de cette étoile & remontant à l'an 3407, on trouve qu'elle a dû avoir environ 10ˢ 13° de longitude (2). Le commencement de ce zodiaque étoit donc en effet placé à la seconde constellation du zodiaque indien. Mille ou onze cens ans après cette époque, c'est-à-dire, l'an 2400 ou 2300 avant notre ère, le Bélier indien ou persien a dû répondre aux Poissons, le Taureau se trouvant alors à l'équinoxe; c'est pourquoi les anciens ont dit que le soleil entrant dans le Taureau, ouvroit l'année;

> *Candidus auratis aperit cum cornibus annum*
> *Taurus.*

C'est pourquoi les Perses, marquant les douze signes par

(1) *Infrà*, p. 249. (2) *Infrà*, p. 253.

les lettrès de l'alphabet, ont placé un A au Taureau, qui étoit le premier signe de l'année tropique. Ce tems est à peu près celui où ont commencé les observations chaldéennes. Nous pensons que c'est aussi à cette époque que l'on a abandonné les vingt-sept ou vingt-huit constellations du zodiaque lunaire, & qu'on a attaché les étoiles & les constellations figurées aux douze signes du zodiaque (1).

Mille ans après, les équinoxes & les solstices répondoient au milieu des signes des Poissons, des Gémeaux, de la Vierge, du Sagittaire; c'étoit le tems de l'expédition des Argonautes. Cette description passa dans la Grece, & elle fut attribuée à Chiron. On est étonné, & nous l'avons été nous-mêmes qu'Eudoxe, un des plus anciens & des plus célèbres Astronômes Grecs, venu huit ou neuf cens ans plus tard que Chiron & les Argonautes, ait encore dit que les points des équinoxes & des solstices répondoient au quinzième degré des constellations : les douze constellations étoient de son tems assez exactement d'accord avec les signes. Cette singularité s'explique aujourd'hui par la distinction que nous venons de faire entre le zodiaque persien & le zodiaque indien, dont l'origine étoit moins avancée de treize degrés. Selon le premier, les équinoxes ont répondu au quinzième degré des constellations au tems de Chiron; selon le second, ce phénomène n'a eu lieu que l'an cinq cent avant notre ère, & un siècle environ avant Eudoxe. Ces différentes

(1) *Infrà*, p. 259.

descriptions du zodiaque se trouvoient en Asie ; le hasard faisoit rencontrer ou les unes ou les autres. Eudoxe auroit eu tort dans sa désignation s'il avoit suivi le zodiaque persien ; il avoit raison, parce qu'il paroît qu'il a suivi le zodiaque indien (1).

Il y a encore quelques preuves qu'Eudoxe a en effet suivi ce zodiaque. Hypparque le reprend d'avoir dit, ainsi qu'Aratus, que les étoiles de la tête des Gémeaux étoient dans le tropique d'été. Ces étoiles ayant six & neuf degrés de latitude, éloignées par conséquent de l'équateur d'environ 30 ou 33 degrés, ne pouvoient être dans le tropique qui n'en étoit éloigné que d'à peu près 24 degrés. Hypparque voyoit de plus que, suivant ses propres observations, ces deux étoiles étoient aussi éloignées du solstice d'environ 6 à 9 degrés. Ces désignations paroissent donc fausses à tous égards. Elles étoient exactes dans le zodiaque indien. L'origine de ce zodiaque précédoit l'équinoxe de 9° 20′ l'an 127 avant notre ère & au tems d'Hypparque ; cet Astronôme trouva l'étoile α des Gémeaux dans 2ˢ 20° 40′ de longitude. Cette étoile avoit donc trois signes complets de longitude dans le zodiaque indien ; c'est ce qui détermina Eudoxe & Aratus à la placer au solstice d'été & dans le colure, conformément aux désignations indiennes (2).

Hypparque crut appercevoir bien une autre faute dans les désignations d'Eudoxe & d'Aratus. Ces Astronômes

(1) *Infrà*, p. 261.

(2) *Infrà*, p. 263.

disent que les étoiles du Bélier sont trop petites pour être visibles dans la pleine lune, & que cette constellation ne peut être reconnue que par les étoiles du Triangle & d'Andromède. On ne peut concevoir qu'Eudoxe & Aratus aient pu tomber dans de pareilles erreurs. La seule tête du Bélier renferme trois belles étoiles qui sont très-remarquables; comment donc ces deux Astronômes Grecs ont-ils fait pour s'y méprendre? La raison en est simple; ce n'est qu'un mal entendu. La première constellation indienne, comprise dans le signe du Bélier, a en effet son origine dans un point de l'écliptique, où il n'y a que des étoiles obscures des Poissons. Eudoxe & Aratus avoient donc raison, en parlant d'après le zodiaque indien. Cette constellation est réellement désignée par trois étoiles du Bélier, une d'Andromède, & deux du Triangle, comme le disent les Indiens. Ces six étoiles se lèvent successivement dans le tems que la constellation, qui ne contient que des étoiles obscures, monte sur l'horizon (1). On voit qu'Eudoxe avoit encore raison & se conformoit aux descriptions indiennes, en disant que la constellation du Bélier étoit désignée par les étoiles d'Andromède & du Triangle. Il semble donc naturel de croire qu'Eudoxe avoit suivi les désignations indiennes. Mais il est naturel d'en conclure aussi que les constellations, avant d'être dénommées par les étoiles qui y sont renfermées, ont été désignées par les étoiles qui se levoient avec elles. Il

(1) *Infrà*, p. 264.

paroît même que c'est en passant d'une désignation à l'autre, qu'on a changé l'origine du zodiaque, & qu'on l'a placée dans un point plus avancé de treize degrés, comme nous croyons que l'ont fait les Persans. L'étoile d'Andromede se levoit la première sur l'horizon de Bénarès avec le sixième degré du Verseau, où étoit l'an 3102 l'origine du zodiaque. Les deux étoiles du Triangle se levoient ensuite; l'étoile γ du Bélier se levoit la dernière. Elle répondoit donc à la fin de la première constellation. Quand on a voulu désigner les constellations par les étoiles qui y sont réellement renfermées, l'étoile γ du Bélier, qui étoit la dernière, selon l'ordre des levers, s'est trouvée la première, selon la longitude; & la seconde constellation est devenue la première, comme nous l'avons reconnu dans le zodiaque des Perses (1). C'est cette division qu'Hypparque a suivie dans sa nomenclature des étoiles; car de son tems l'origine du zodiaque des Indiens précédoit l'équinoxe de 9° 20'. Dans son catalogue l'étoile γ du Bélier étoit plus avancée de 4 degrés que cet équinoxe; cette étoile avoit donc alors 13° 20' de longitude dans le zodiaque indien, & étoit dans le point où commence la seconde constellation (2). Hypparque a consacré dans l'Astronomie qu'il nous a laissée, & que nous suivons encore aujourd'hui, l'ancien usage des Perses, de commencer le zodiaque par la seconde constellation indienne. Il paroît donc que cette ancienne description du ciel, cette

---

(1) *Infrà*, p. 266.

(2) *Infrà*, p. 268.

division primitive du zodiaque, communiquée aux Chaldéens & aux Grecs d'Alexandrie, a été exécutée par les Indiens ou par leurs auteurs.

Une grande preuve de la communication de ces lumieres, & des instructions qui ont passé des Indiens aux Perses & aux Chaldéens, ce sont les intervalles mesurés & connus entre les trois époques de ces peuples; les époques du caliougam, de Nabonassar & d'Iesdegird (1). Les rapports des époques décèlent les rapports des Astronomies. Ce qu'il y a de certain, c'est que la plus ancienne de ces époques, celle du caliougam, indique le peuple le plus ancien, le peuple qui est l'auteur de ces lumières, ou du moins celui qui les a communiquées aux deux autres. Les époques d'Iesdegird & de Nabonassar étoient modernes chez les Perses & chez les Chaldéens, & avoient été substituées aux époques plus anciennes de Giamschid & d'Fvechoüs, qui l'un & l'autre instituèrent les années solaires chez les deux peuples. On ne peut croire que ce soit Ptolémée, qui ait choisi l'époque de Nabonassar pour y placer les longitudes fondamentales de ses Tables. S'il n'eût pas eu dessein d'associer l'Astronomie d'Alexandrie à celle de Babylone, il auroit pris son époque dans le règne de Ptolémée, dans les années & les momens de ses observations (2). Nous pensons que les Chaldéens avoient des longitudes déterminées pour le moment de l'époque de Nabonassar, & que Ptolémée a voulu les conserver.

(1) *Suprà*, p. cxxxiv. *Infrà*, p. 255 & 281.

(2) *Vide infrà*, Astronom. Ind. p. 277.

On

On peut soupçonner même que les longitudes du soleil pour les instans des époques de Nabonassar & d'Iesdegird, ont été prises dans les Tables indiennes, & dérivent par conséquent de la grande époque caliougam (1). Mais ce soupçon ne peut être mis au rang des preuves; nous voulons en offrir de plus démonstratives, & nous aimons mieux les chercher dans ce qui nous reste de l'Astronomie chaldéenne. Ces restes sont peu nombreux & se bornent à la connoissance de l'année sidérale de 365$^j$ 6$^h$ 11', & à la période de 6585$^j$ $\frac{1}{3}$, qui ramenoit le soleil & la lune en conjonction & à peu près à la même distance du nœud. Si l'on réduit cette année chaldéenne à ce qu'elle doit être relativement à l'équinoxe, on trouvera 365$^j$ 5$^h$ 50' 35" $\frac{1}{2}$, & précisément la même année tropique que supposent les Tables indiennes. Il semble que l'on ait corrigé l'année de ces peuples, ou plutôt leur précession des équinoxes en la réduisant de 54" à 50" $\frac{1}{3}$, & en diminuant en conséquence la longueur de l'année de 1' 30"; de manière que l'année indienne de 365$^j$ 6$^h$ 12' 30" a pu produire l'année chaldéenne de 365$^j$ 6$^h$ 11' (2).

Quant à la lune, les Chaldéens disent que pendant leur période de 6585$^j$ 8$^h$, la lune faisoit un nombre de révolutions complettes à l'égard de son apogée, de son nœud & du soleil, & qu'elle parcouroit 241 fois le zodiaque entier, plus 10° 40'.

---

(1) *Infrà*, p. 246 & 292.

(2) *Infrà*, p. 219 & 271.

Quoique les Chaldéens paroissent avoir eu connoissance de l'année sidérale assez exacte dont nous avons parlé, il y a lieu de croire cependant qu'ils ne la faisoient réellement que de $365^{j}\frac{1}{4}$ en nombre rond. Alors leur période comprenoit 18 ans $10^{j}$ & $20^{h}$. Si l'on calcule sur les Tables indiennes de Chrisnabouram le mouvement du soleil pour $10^{j}$ $20^{h}$ qui excèdent les révolutions complettes, & les mouvemens de la lune pour $6585^{j}\frac{1}{3}$; le tout dans le zodiaque mobile, on aura mouvement du soleil. . . . . $0^{s}$ $10^{o}$ $40'$ $38''$

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| de la lune. . . . . . . . . . . | 0 | 10 | 40 | 18 |
| de l'apogée. . . . . . . . . . | 0 | 13 | 29 | 38 |
| du nœud . . . . . . . . . . . | 0 | 11 | 4 | 35 (1). |

Ce rapport est d'autant plus singulier, que le mouvement de la lune $10^{o}$ $40'$ est celui qui a lieu à l'égard des étoiles. Ce mouvement donné par les Chaldéens est donc dans un zodiaque mobile, & mobile de 54' par an; & comme le mouvement, qui résulte de la période chaldéenne, est précisément le même que celui des Tables de Chrisnabouram, il y a tout lieu de croire que les Chaldéens, pour composer cette période de $6585^{j}\frac{1}{3}$, qui leur servoit à prédire les éclipses de lune, se sont réglés sur les Tables & les calculs des Indiens.

Les Chaldéens avoient aussi leur néros de 600 ans, qui ne peut être que la fameuse période que Josephe attribue aux anciens patriarches antediluviens, & que D. Cassini a exa-

(1) *Infrà*, page 269.

minée. Mais D. Cassini a été obligé de supposer la révolution de la lune pour trouver celle du soleil. Ici nous ne supposerons rien; nous calculerons le mouvement des deux astres sur les Tables de Chrisnabouram, & pour un intervalle de 219146$^{j}$ $\frac{1}{2}$, comme a fait D. Cassini:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mouvement du soleil. . . . . | 11$^{s}$ | 21$^{o}$ | 22′ | 18″ |
| de la lune. . . . . . . . . . | 11 | 21 | 27 | 21. |

Mais comme ces Tables donnent le moyen mouvement dans le zodiaque mobile, & que l'origine de ce zodiaque avance de 9 degrés en 600 ans, il s'ensuit que dans cet intervalle de 219146$^{j}$ $\frac{1}{2}$, le mouvement du soleil, compté

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| de l'équinoxe est. . . . . . . | 0$^{s}$ | 0$^{o}$ | 22′ | 18″ |
| celui de la lune. . . . . . . | 0 | 0 | 27 | 21 (1). |

On ne peut desirer plus de conformité entre le résultat de la grande année de Joseph & ce calcul fait sur les Tables indiennes. Nous croyons qu'on en peut conclure l'une de ces deux choses, ou que la période de 600 ans a été établie sur les mouvemens de ces Tables, ou que ces mouvemens ont été déterminés par les mêmes observations qui ont servi à découvrir la période de 600 ans. Il ne faut pas s'étonner si Joseph rejette ces observations au-delà du déluge, puisque les dates que nous a indiquées l'Astronomie indienne placent les observations qui ont fondé cette Astronomie, dans des tems assez éloignés pour avoir précédé le déluge.

Il y avoit en Asie des traditions répandues, peut-être des

(1) *Infrà*, p. 271.

des copies manuscrites plus ou moins complettes des Tables indiennes, où les Chaldéens avoient puisé ces connoissances.* On peut croire que les Grecs d'Alexandrie ont profité de ces instructions, & en rapprochant leurs déterminations de celles des Indiens, on peut retrouver des traces de la communication. Aristarque est un des premiers & des plus célebres Astronômes de l'école d'Alexandrie ; on lui attribue les opinions les plus saines, les plus grandes découvertes & les mesures les plus délicates. Il avoit en effet l'opinion la plus juste de la distance infinie des étoiles ; il plaçoit le soleil au centre du monde ; il a donné une méthode très-ingénieuse pour estimer le rapport de la distance du soleil à la lune ; il avoit mesuré assez exactement la distance de la lune à la terre ; il avoit aussi mesuré le diamètre du soleil. Voilà des progrès bien rapides & bien étonnans pour des commencemens ! Il faut se rappeler qu'Aristarque n'avoit derrière lui qu'Aristille & Timocharis, & qu'il n'y avoit pas un demi-siècle que l'école d'Alexandrie étoit établie. Ceux qui connoissent la marche des sciences, sentiront que lorsqu'on a tout à fonder & tout à commencer, lorsque les instrumens sont nouveaux, & que les méthodes sont à naître, les premiers progrès ne sont point marqués par de telles découvertes ; mais ce ne sont point des raisonnemens & des preuves philosophiques, ce sont des faits que nous voulons offrir ici. Aristarque disoit que la grande année étoit de 2484 ans ; la grande année, selon les anciens, étoit le plus souvent l'intervalle qui ramène les conjonctions des planètes.

Nous avons montré que celle d'Ariſtarque eſt une période, qui ramène le ſoleil & la lune en conjonction avec la même étoile (1). Cette période eſt donc réglée à la manière indienne : ce ſont des révolutions ſidérales, & elles s'accompliſſent dans un zodiaque mobile, ſemblable à celui des Indiens ; mais Ariſtarque n'a pu trouver chez les Chaldéens des obſervations aſſez anciennes & aſſez exactes pour lui donner lieu de déterminer la durée de cette période. Ptolémée, qui a dû choiſir les meilleures des obſervations chaldéennes, ne remonte pas plus haut que l'an 721 avant notre ère ; & les obſervations qui ont été citées par Calliſthènes, n'étoient éloignées du tems d'Ariſtarque que d'environ 1600 ans. Ariſtarque a donc eu d'autres reſſources pour déterminer ſa période, ſi elle eſt due à des obſervations. On ne peut douter que l'ère des Indiens, c'eſt-à-dire l'époque du caliougam, ne fût connue à Babylone, puiſqu'elle a été comparée à l'époque de Nabonaſſar. Ptolémée nous cite une obſervation faite dans cette ville l'an 621 avant notre ère ; cette obſervation étoit par conſéquent éloignée de l'époque indienne de 2481 ans. Ce rapport entre la durée de la période d'Ariſtarque de 2484 ans, & l'intervalle écoulé depuis l'époque des Indiens juſqu'aux obſervations chaldéennes, eſt aſſez frappant pour permettre une concluſion légitime. Il y a lieu de croire qu'Ariſtarque a connu l'obſervation qui ſert de baſe à l'époque indienne, & qu'il l'a com-

(1) Hiſt. de l'Aſtr. mod. T. I, p. 19. *Infrà*, p. 278.

parée à quelqu'observation faite à Babylone vers l'an 618 avant notre ère (1).

Aristarque avoit mesuré, dit-on, le diamètre du soleil, & l'avoit trouvé de la 720e partie du cercle qu'il décrit, c'est-à-dire, de 30 minutes (2). Hypparque l'observa de la même quantité (3). Ptolémée l'établit de 31′ 20″, & déclara que ses variations étoient insensibles; il étoit, à cet égard, moins avancé que les Indiens qui font varier ce diamètre (4). Mais nous ne pouvons nous empêcher d'observer que la quantité de 30 minutes assignée par Hypparque & par Aristarque au diamètre du soleil, est précisément le diamètre moyen du soleil selon les Indiens. Archimède doutoit de l'exactitude de cette détermination (5); & nous, nous pouvons douter si elle n'a pas été empruntée aux Indiens.

Une chose très-extraordinaire, c'est la fixation de l'apogée du soleil dans le cinquième degré 30 minutes des Gemeaux, & que Ptolémée suppose la même & pour son tems, & pour

(1) *Infrà*, p. 281.

(2) Hist. Astron. mod. T. I, p. 19.

(3) *Ibid.* p. 97.

(4) *Ibid.* p. 538, 539.

*Infrà*, p. 381 & 418.

(5) Astron. mod. T. I, p. 20. Archimède répéta cette observation (*Ibid*). Il trouva que le diamètre du soleil n'étoit pas plus petit que 27′, ni plus grand que 32′ 55″; le milieu est, à très-peu près, 30′. On voit que cette méthode & les instrumens étoient insuffisans pour découvrir les variations du diamètre. Croit-on qu'Aristarque eut des méthodes meilleures que celles d'Archimède, le plus grand géomètre de l'antiquité. Les Indiens ont été plus loin, & s'ils ont fait les variations trop grandes, au moins ils les ont reconnues & ont essayé de les déterminer. Toutes ces considérations autorisent le soupçon qu'Aristarque avoit pris chez les Indiens la quantité moyenne du diamètre du soleil.

celui d'Ariſtarque, & pour l'époque de Nabonaſſar qui l'avoient précédé de 265 & de 885 ans; d'où il réſulte que cet Aſtronôme n'attribuoit aucun mouvement à l'apogée du ſoleil. Il y a des Tables indiennes, telles que celles de Chriſnabouram, qui donnent un mouvement à cet apogée; mais ſon immobilité eſt un des points de la doctrine de quelques Brames, elle eſt conſignée dans les Tables de Siam & dans celles de Tirvalour, où ce point de l'orbite ſolaire eſt regardé comme fixe dans le zodiaque mobile. Cette erreur inconcevable de Ptolémée, qui attribuoit un mouvement aux apogées de toutes les planètes, excepté à celui du ſoleil, ſemble donc avoir ſa ſource dans l'Aſtronomie indienne mal entendue. Mais ſi Ariſtarque a fait quelques emprunts à cette aſtronomie, on pourroit ſoupçonner qu'il y a pris également le lieu de l'apogée du ſoleil. Cet apogée eſt dans $2^s\ 17^o$ du zodiaque indien, dont l'origine, au tems d'Ariſtarque, l'an 264 avant J. C., précédoit l'équinoxe de $11^o\ 30'$. La longitude de cet apogée, comptée de l'équinoxe, étoit donc $2^s\ 5^o\ 30'$, & c'eſt préciſément celle que Ptolémée nous a laiſſée (1).

On attribue à Hypparque la découverte du mouvement des étoiles en longitude, ou de la rétrogradation des points équinoxiaux. Nous dirons toujours que c'eſt beaucoup, après deux ſiècles d'obſervations, d'avoir apperçu un pareil phénomène, & d'en avoir découvert la véritable cauſe. Nous n'avons point le deſſein d'enlever à cet Aſtronôme la gloire

(1) *Infrà*, p. 283.

dont il jouit depuis si longtems; cependant il y a ici des rapports que nous ne devons point passer sous silence. Ptolémée a fixé ce mouvement à 36 secondes par an. Or Massoudi, auteur Arabe, attribuant à Brama l'origine de l'Astronomie indienne, ajoute que suivant ce patriarche des Brames, le soleil demeuroit 3000 ans dans chaque signe du zodiaque, la révolution entière étant de 36000 ans (1). Cette révolution ne peut être que celle des fixes, & elle suppose 36 secondes de mouvement annuel. Massoudi ne pouvoit pas ignorer que ce mouvement étoit celui de Ptolémée; pourquoi donc en auroit-il attribué la connoissance & l'invention à Brama, infiniment plus ancien que cet Astronôme, s'il n'avoit pas été fondé sur quelque tradition orientale? Mais ce qui est très-remarquable, ce qui semble démontrer les imitations des Grecs d'Alexandrie, & les emprunts qu'ils ont faits tacitement à l'Astronomie indienne, c'est que cette Astronomie ne s'explique point sur le mouvement des étoiles en général; à prendre les choses à la lettre, elle semble supposer que la bande du zodiaque se meut seule, entraînant avec elle toutes les étoiles qui y sont renfermées; & Hypparque se conformant aux hypothèses de ceux que nous regardons ici comme ses maîtres, commença par supposer que le mouvement progressif des étoiles n'avoit lieu que pour celles qui sont placées dans la bande du zodiaque. Nous avouons que ce point de ressemblance nous paroît démonstratif pour établir

(1) M. de Guignes, Mém. de l'Ac. des Insc. T. XXVI, p. 771.

la

la communication de l'Aſtronomie indienne à celle d'Alexandrie. Rien n'eſt plus bizarre que la première hypothèſe d'Hypparque ; & on ne peut imaginer ce qui l'a fait tomber dans cette erreur, ſi ce n'eſt une imitation d'abord ſervile des Indiens. Il s'y eſt trompé, comme Ptolémée à l'immobilité ſuppoſée de l'apogée du ſoleil. Ces deux erreurs ſont pareilles, & ſemblent avoir leur ſource dans la forme des Tables indiennes. Les Brames, qui ne cultivent la ſcience que pour le beſoin, ont tenu compte du mouvement des étoiles zodiacales, à cauſe de leurs rapports avec le ſoleil & la lune ; & ils s'embarraſſent peu ſi les autres étoiles du ciel ſe meuvent. Hypparque abandonna bientôt cette erreur : il vit que ce mouvement naiſſoit de la rétrogradation des points équinoxiaux, & ſon génie l'éleva à conſidérer ce phénomène comme un effet général qui affecte toutes les étoiles ; mais ces premiers pas dans la carrière paroiſſent avoir été faits à la ſuite des Indiens (1).

On ſait qu'Hypparque & Ptolémée ont établi la durée de l'année de $365^j\ 5^h\ 55'\ 12''$, en commettant une erreur de près de $6'\frac{1}{2}$. Les intervalles des obſervations qui fondent cette détermination, ne ſont pas aſſez longs pour qu'Hypparque, Aſtronôme habile, ait pu y avoir une certaine confiance. Il faut néceſſairement que ſa confiance ait été fondée ſur quelque détermination plus ancienne dont on ne nous parle pas. Mais ſi cet Aſtronôme a eu quelque communi-

(1) *Infrà*, p. 288.

cation de l'Aſtronomie indienne, & s'il a connu l'anné qui, déduite de la période de 19 ans, eſt de 355j 5h 55' 13" ½, cette année, déjà connue, déjà établie longtems avant lui, a dû lui donner quelque confiance dans les réſultats qu'il tiroit de ſes obſervations. Il eſt évident que l'année d'Hypparque eſt trop exactement reſſemblante à celle des Indiens pour n'avoir pas été imitée. Si cette durée étoit vraie, ces deux années ſeroient les copies du même original, elles auroient été priſes à la même ſource & dans la vérité des mouvemens céleſtes; mais quand on s'écarte de cette vérité, on ne rencontre les mêmes erreurs que par imitation (1).

Ptolémée nous a raconté qu'Hypparque, vérifiant les anciennes périodes établies par les Chaldéens, en avoit établi d'autres lui-même; une de 126007 jours & une heure, pendant laquelle la lune fait 4267 révolutions à l'égard du ſoleil, 4573 à l'égard de ſon apogée, & parcourt 4612 fois le zodiaque moins ſept degrés & demi; une autre de 5458 mois ou de 161177j 23h 28' 25", qui ramène la lune à la même diſtance de ſon nœud. Ces périodes embraſſent, l'une 345 ans, & l'autre 442 ans; & il faut ſonger que ſi elles ont été déterminées par obſervation, il faut que les obſervations aient été choiſies parmi beaucoup d'autres, & dans une longue ſuite de ſiècles. Car, comme le remarque D. Caſſini, « on n'aura pas de peine à croire qu'il faille tant » d'obſervations pour vérifier l'uniformité de ces périodes,

(1) *Infrà*, p. 286.

» si l'on fait réflexion qu'entre toutes les observations que » nous avons des éclipses arrivées depuis 2500 ans jusqu'à » présent, il ne s'en trouve pas deux qui soient éloignées » entr'elles de l'espace d'une de ces longues périodes ». On peut juger, comme D. Cassini, que l'intervalle écoulé entre la plus ancienne observation des Chaldéens citée par Ptolémée, & de l'an 721 jusqu'à Hypparque, qui vivoit 125 ans avant notre ère, n'étant que de six siècles, cet intervalle n'auroit pas suffi, à beaucoup près, à l'établissement de ces périodes. Il faut en conclure ou qu'Hypparque a eu sous les yeux d'autres observations que celles des Chaldéens, & d'une date infiniment plus ancienne, ou qu'il a composé ces périodes d'après des mouvemens déjà connus & consignés dans des Tables astronomiques.

C'est de ces périodes que Ptolémée a déduit les mouvemens de la lune tant à l'égard de son nœud & de son apogée qu'à l'égard du soleil. Il semble donc qu'en calculant sur les Tables de Ptolémée, les mouvemens de cette planète & du soleil pour ces intervalles de tems, on devroit satisfaire exactement aux conditions de ces périodes. Ces conditions sont, pour la première, de ramener le soleil & la lune en conjonction, & en outre que la lune ait décrit le zodiaque entier moins sept degrés & demi. Les Tables de l'Almageste de Ptolémée donnent en 126007 jours une heure :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mouvement du soleil . . . . . . | 11$^s$ | 26° | 59′ | 7″ |
| de la lune. . . . . . | 11 | 26 | 56 | 33 (1). |

(1) *Infrà*, p. 298.

Le soleil & la lune sont en effet, à très-peu près, en conjonction, & la première condition est remplie.

Mais ce mouvement est relatif à l'équinoxe. Si on veut l'avoir relativement aux étoiles & au zodiaque, il faut en retrancher le mouvement des étoiles qui, suivant Ptolémée, à raison de 36″ par an, est de 3° 27′ en 345 ans.

Le mouvement de la lune sera donc de 11ˢ 23° 29′, & il s'en faudra six degrés & demi, & non pas sept degrés & demi, qu'elle ait parcouru le zodiaque entier, comme l'exige la période d'Hypparque. Par conséquent la seconde condition n'est pas remplie. Si l'on calcule pour le même intervalle de tems sur les Tables de Chrisnabouram on trouve mouvement

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| du soleil . . . . . . . . . . . . . . . . . | 11ˢ | 22° | 50′ | 59″ |
| de la lune . . . . . . . . . . . . . . . . | 11 | 22 | 49 | 30 |

Mais nous avons reconnu que ces Tables de Chrisnabouram admettoient une correction pour se rapprocher des anciens mouvemens de Tirvalour, ou plutôt de ceux de cette Astronomie *siddantam* qui a servi de règle dans l'Inde. Suivant cette Astronomie, le mouvement de la lune est plus lent de 4′ 32″ par siècle; si donc on retranche du mouvement de la lune 16′ 52″ pour 345 ans, ce mouvement sera de 11ˢ 22° 32′ 44″. Il s'en faut, à très-peu près, sept degrés & demi que le zodiaque entier ne soit parcouru; ainsi la seconde condition de la période d'Hypparque n'est remplie que par les Tables indiennes & par l'ancienne Astronomie *siddantam* (1).

(1) *Infrà*, p. 299.

Si pour la seconde période on calcule les mouvemens du soleil, de la lune & du nœud sur les Tables de Ptolémée, dans l'intervalle de 161177$^j$ 23$^h$ 28′ 25″, on trouvera :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mouvement du soleil . . . . | 3$^s$ | 12° | 43′ | 3″ |
| de la lune. . . . | 3 | 12 | 38 | 37 |
| du nœud . . . . | 3 | 12 | 51 | 31 |

dans lesquels la coincidence n'est pas parfaite.

Sur les Tables de Chrisnabouram on trouvera :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mouvement du soleil . . . . | 3$^s$ | 7° | 26′ | 56″ |
| de la lune. . . . | 3 | 7 | 47 | 53 |
| du nœud . . . . | 3 | 10 | 0 | 57 (1). |

Il semble que les mouvemens diffèrent plus les uns des autres par ces Tables que par celles de Ptolémée. Mais si on corrige ce mouvement de la lune, suivant les règles indiquées dans les Tables de Chrisnabouram, pour les ramener aux anciens mouvemens, on verra qu'il faut retrancher 20′ 24″ de la longitude de la lune, & 2° 33′ 57″ de celle du nœud ; on aura donc :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mouvement du soleil . . . . | 3$^s$ | 7° | 26′ | 56″ |
| de la lune, . . . . | 3 | 7 | 27 | 29 |
| du nœud . . . . | 3 | 7 | 27 | 0 |

longitudes qui offrent une coincidence parfaite entre ces différens mouvemens. C'est un résultat très-singulier & très-extraordinaire, que les périodes d'Hypparque ne soient représentées, avec toutes leurs circonstances, que par les mouve-

(1) *Infrà*, p. 301.

mens indiens & par les Tables de l'ancienne astronomie *siddaniam*. En même tems que cette seconde période nous offre une conformité si exacte entre les périodes d'Hypparque & les mouvemens indiens, en même tems qu'elle démontre que les unes ont été copiées sur les autres, la première période nous a indiqué un mouvement de la lune qu'on ne retrouve que dans les Tables indiennes, ce mouvement est dans un zodiaque mobile, & dans un zodiaque qui avance de 54″ par an, comme le supposent les Indiens; supposition bien éloignée de celles de Ptolémée & d'Hypparque, qui faisoient avancer les étoiles de 36″ par an. Cette circonstance nous paroît absolument décisive; elle indique & elle prouve que tous ces mouvemens ont été empruntés à l'Astronomie indienne. Ce n'est donc point sur une suite d'observations d'éclipses qu'Hypparque a établi les périodes de 126007 & de 161177 jours, mais sur les Tables indiennes, qui elles-mêmes ont été fondées sur une suite d'observations d'éclipses. Il en résulte par conséquent que les Astronômes d'Alexandrie tiennent des Indiens les connoissances primitives & fondamentales de la théorie de la lune. Mais Ptolémée a dénaturé les résultats de cette Astronomie, parce qu'il a tout mesuré par le mouvement du soleil, parce qu'il a rapporté tous les mouvemens de la lune à cet astre, & qu'ayant mal déterminé la durée de l'année, mal connu le mouvement du soleil, qui en dépend, il a porté sur le mouvement de la lune l'erreur du mouvement solaire (1).

(6) *Infrà*, p. 298.

La comparaiſon approfondie que nous venons de faire des deux Aſtronomies de l'Inde & d'Alexandrie, offre ſans doute des preuves ſuffiſantes & de la communication établie entre l'Aſie & l'Egypte, & des emprunts que les Grecs ont faits, ſous les Ptolémée, à ces anciens dépôts. Mais à ces autorités on peut joindre encore celle de la tradition orientale. Maſſoudi, auteur Arabe du douzième ſiècle, rapporte que Brama a compoſé jadis le livre *Sind-hind*, c'eſt-à-dire, *Du ſiècle des ſiècles*, d'où l'on a fait les livres *Arhabahz* ou *Ardjhiz* & *Maghiſti*. Du premier eſt venu l'*Erkend*, & du ſecond l'*Almageſte* de Ptolémée (1). Or Maſſoudi n'ignoroit pas que les Arabes, qui ſuivoient les préceptes de cet Aſtronôme, qui ne connoiſſoient que les élémens de ſes Tables & de l'Almageſte, avoient tiré ce livre d'Alexandrie; il ſavoit que ce livre étoit écrit & avoit été compoſé en Grec avant d'être traduit en Arabe : les Grecs d'Alexandrie avoient enſeigné les Arabes. Tout devoit donc porter Maſſoudi à faire honneur de cet ouvrage à ſes maîtres, à croire qu'il étoit dû aux Grecs d'Alexandrie, c'eſt-à-dire, à Ptolémée; & s'il a dit le contraire, il a dû être fondé ſur quelqu'ancienne tradition qui ſubſiſtoit encore de ſon tems; & cette tradition rapportoit à Brama, c'eſt-à-dire, aux Indiens le livre, ou du moins les principes aſtronomiques de l'Almageſte. Cette tradition, ſi elle exiſtoit ſeule & ſans l'appui des faits, ne prouveroit rien. Mais lorſque la tradition con-

(1) M. de Guignes, Mém. Acad. Inſcr. T. XXVI, p. 771.

firme un résultat que les faits approfondis ont rendu nécessaire ; il semble que le résultat acquiert une évidence à laquelle il est difficile de se refuser.

Les Indiens n'ont donc rien emprunté à l'Astronomie d'Alexandrie; ce sont au contraire les Grecs établis dans cette ville sous la protection de Ptolémée, successeur d'Alexandre, qui ont mis à contribution les connoissances répandues dans l'Asie ; connoissances que la conquête a mis à portée de recueillir. Ils ont fondé leur Astronomie nouvelle sur cette antique Astronomie de l'Asie & de l'Inde ; & s'ils n'avoient pas voulu la corriger, ils nous auroient laissé une science plus avancée. Mais Hypparque se défiant de toutes ces déterminations anciennes & dépouillées des observations qui en doivent être les garans, a voulu tout recommencer Il n'a adopté de ces déterminations que celles qui pouvoient s'accorder avec les siennes, & qu'il étoit en état de démontrer. Il nous a donc ramenés au berçeau de la science, & tout l'immense travail qui a dû fonder l'Astronomie indienne, a été perdu.

Ce que les Grecs, & sur-tout Ptolémée, ont fait de plus, c'est qu'ils ont voulu tout expliquer ; de là sont nés les épicycles & les cercles excentriques. Les Indiens ne s'étoient pas occupés de ces recherches alors prématurées ; ils s'étoient contentés de tenir compte des inégalités.

Hypparque se proposa seulement de fonder & d'expliquer la théorie du soleil & de la lune, il ne toucha point à celle des planètes. Ptolémée fut plus hardi ; mais je crois encore qu'il

qu'il n'a fait que réformer les mouvemens indiens sur les nouvelles observations, & expliquer les inégalités marquées dans les Tables indiennes, dont il a altéré la simplicité par ses explications. Aux moyens mouvemens près, qui pouvoient avoir besoin d'être réformés, les Tables indiennes valent beaucoup mieux que celles de Ptolémée. On croit y appercevoir que le centre du mouvement & des inégalités n'est pas la terre ; & on y voit très-clairement que Vénus & Mercure circulent autour du Soleil. Le phénomène de ces deux petites planètes forcées de suivre le Soleil, de l'enfermer dans leur cours, & qui semblent emportées par son mouvement, doit avoir donné à Hypparque & à Ptolémée l'idée de l'épicycle. Mais ils ont établi sur ce phénomène véritable & naturel une supposition absurde ; car s'il est naturel que des corps soient régis, commandés, entraînés par un corps, il est absurde qu'une planète soit emportée par un centre idéal, tourne avec constance autour d'un lieu vide, soit assujettie a dépendre d'un point fictif. Ptolémée a trouvé dans l'Astronomie indienne les deux inégalités qu'il a données aux planètes ; & les longitudes fictives qui servent à déterminer ces inégalités, l'ont conduit à établir, & ses cercles excentriques, & son équant, & tout l'attirail des sphères dont il a chargé l'explication des mouvemens célestes. Les Indiens ont raconté simplement ce qu'ils ont vu : Ptolémée a voulu nous instruire, nous révéler un méchanisme, nous apprendre ce qu'il falloit croire ; il a gâté la science, & il en a retardé pour longtems les progrès. Mais il résulte de tout

ce qui a été dit jusqu'ici, qu'il y a eu jadis dans l'Asie une suite de travaux qui ont produit une masse de connoissances astronomiques. Les Indiens ont hérité de ces connoissances & en sont encore les dépositaires. Mais les autres nations de l'Asie, telles que les Chinois, les Perses & les Chaldéens qui ont sans doute une origine commune avec les Indiens, ont eu leur part de ce dépôt; & l'on voit que l'Astronomie de ces différens peuples est fondée sur la même durée de l'année ou tropique ou sidérale, & sur le même zodiaque mobile.

Ces connoissances astronomiques semblent avoir existé dès le tems de l'époque caliougam, ou de l'an 3102 avant notre ère; & elles doivent avoir été fondées sur les observations qui ont été faites dans l'âge précédent, dans le troisième âge indien, dans un tems plus ancien que notre époque du déluge. Les Indiens de Tirvalour ont dit à M. le Gentil que les Brames étoient venus du nord dans le Maduré & dans la presqu'île en-deçà du Gange. Telle est la tradition du pays. Nous en conclurons seulement que les Brames y sont descendus de Bénarès; mais il suit de là que dans la détermination que nous donnent les Indiens du méridien primitif de leurs Tables, la partie septentrionale de cette méridienne est la plus anciennement connue. Ce n'est que par extension qu'on l'a prolongée jusqu'à l'île de Ceilan; on dit qu'elle passe par Lanka, & Lanka est un des noms de cette île. Mais nous croyons qu'il faut entendre un lac Lanka, où sont les sources

(3) *Infrà*, p. 312.

du Gange, & où passe en effet ce méridien primitif. Tout indique que les Brames ont eu là, c'est-à-dire, aux sources du Gange, & dans le Thibet, un ancien établissement. Ils sont descendus avec le fleuve, par un usage très-antique des hommes; le besoin les enchaîne au bord des rivières, & les porte à en suivre le cours. Le P. Gaubil dit que les Lama ou prêtres du Thibet ont d'anciens livres d'Astronomie. Tout ce que les Chinois ont appris de cette science, leur est venu de l'occident & des environs de Samarcande. Nous ne devons pas omettre une remarque curieuse qu'a faite feu M. Danville, dont les recherches ont jeté un grand jour sur la géographie ancienne. Il a reconnu que les trois villes Sera Metropolis, aujourd'hui Kantcheou à la Chine, Maracanda, aujourd'hui Samarcande dans la Tartarie, Nagara ou Dionisiopolis, que l'on appelle maintenant Nagar dans l'Inde, ont dans la Géographie de Ptolémée, des latitudes assez exactes & assez conformes à celles que nous observons aujourd'hui, pour en conclure que ces latitudes ont été déterminées astronomiquement par le gnomon. Ce n'est point le hasard qui a fait rencontrer ces latitudes exactes; ce sont de véritables déterminations, les fruits d'une antique industrie, & les témoins d'une longue culture de l'Astronomie (1). On voit que cette science a été portée dans les pays qui s'étendent depuis Kantcheou jusqu'à Samarcande, depuis Samarcande jusqu'à Nagar, &

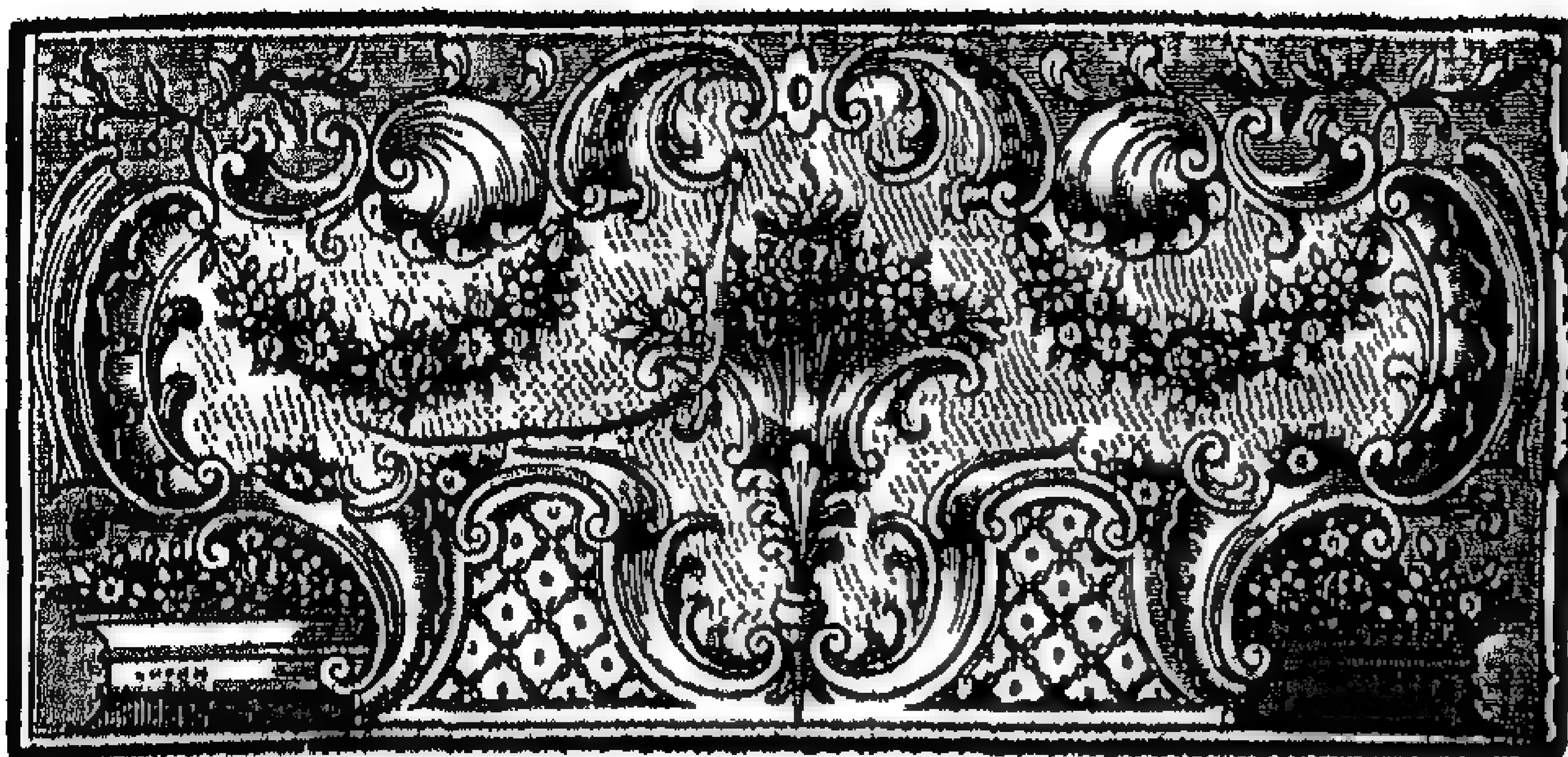
(1) *Infrà*, p. 315

depuis Nagar jusqu'à Bénarès, dont la longitude est aussi déterminée astronomiquement. On voit que les Indiens sont les plus riches héritiers de cette Astronomie primitive; ils sont du moins les dépositaires des plus précieux restes; car ils ne possedent pas tout, puisqu'ils regrettent l'Astronomie *siddantam*, comme les Chinois regrettent celle de Fohi. On voit encore que les Chinois, les Perses, les Chaldéens, les Grecs d'Alexandrie n'ont fondé leur science que sur quelques débris de cette Astronomie primitive, & que son premier siége, le lieu de son établissement, peut avoir été à l'occident de la Chine, au nord de l'Inde, entre quarante & cinquante degrés de latitude, comme nous l'avons annoncé dans l'histoire de l'Astronomie ancienne.

Les résultats que nous avons tirés dans cet ouvrage, tant de l'Astronomie que de la chronologie des Indiens, sur la durée de l'existence de ces peuples, sur l'exactitude de leurs déterminations & de leurs connoissances, sur le lieu où ces connoissances ont été acquises, & d'où elles se sont répandues, nous paroissent avoir assez de certitude pour fonder de nouvelles recherches, & pour devenir la base d'un autre ouvrage où nous nous occuperons de l'ancienne histoire des peuples de l'Asie & des institutions qu'ils nous ont laissées.



TRAITÉ



# TRAITÉ DE L'ASTRONOMIE INDIENNE ET ORIENTALE.

L'Asie est la plus ancienne partie du monde, elle a été la première habitée ; c'est donc en Asie qu'on doit retrouver les institutions vraiment antiques, & les sources des connoissances modernes. Je me propose dans cet ouvrage de recueillir ce qui nous reste de l'ancienne Astronomie des Orientaux.

M. de la Loubere, Ambassadeur de France à Siam, en 1687, a rapporté un extrait d'un manuscrit siamois, qui contient des règles pour calculer les mouvemens du soleil & de la lune (1).

Le P. Patouillet communiqua, en Novembre 1750, à feu M. de Lisle d'autres préceptes indiens pour calculer les lieux du soleil & de la lune, & leurs éclipses. En Janvier 1752 le P. Gaubil envoya encore à M. de Lisle un manuscrit du P. du Champ, qui

(1) Mém. Acad. Sc. VIII, p 181.

contenoit les préceptes & les tables de l'Aſtronomie indienne. Ce manuſcrit étoit venu de Pondicheri au P. Gaubil.

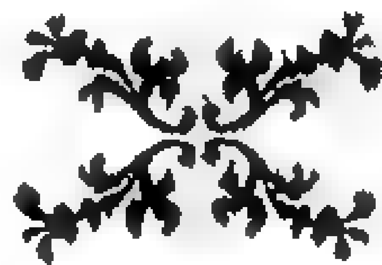
Nous avons pluſieurs remarques des miſſionnaires ſur cette Aſtronomie dans le Recueil des Obſervations faites aux Indes & à la Chine, & publiées par le P. Souciet.

M. le Gentil, de l'Académie des ſciences, nous a donné les préceptes & les règles du calcul aſtronomique des Brames de Tirvalour.

Nous avons les Tables perſannes, rapportées de Perſe par Chioniades vers 1204 & publiées par Chryſococca (1). Enfin nous avons ce que le P. Gaubil nous a appris de l'Aſtronomie chinoiſe.

Tels ſont les fondemens du travail que j'entreprends. J'examinerai chacune de ces Aſtronomies en particulier, je les comparerai enſuite entr'elles, pour tâcher de diſtinguer celle qui peut avoir été la ſource des autres. Je les comparerai à nos Tables, pour établir le degré d'exactitude des moyens mouvemens & des époques, la ſeule partie de cette Aſtronomie ancienne qui puiſſe nous être utile, en ſervant à nous éclairer ſur la queſtion de l'accélération des moyens mouvemens. Je comparerai auſſi ces Aſtronomies à celle de Ptolémée & des Grecs d'Alexandrie, pour diſcerner ſi ces Grecs, fondateurs de notre Aſtronomie, ont été les maîtres ou les diſciples des Orientaux.

(1) Boulliaud, Aſtr. philol. p. 213.



## CHAPITRE PREMIER,

*De l'Astronomie des Siamois.*

### §. PREMIER.

DOMINIQUE CASSINI nous a laissé une excellente explication de cette Astronomie. Les règles en étoient très-difficiles à débrouiller, parce qu'elles étoient sans exemple. Il a fallu toute l'habileté de ce grand astronôme pour en tirer, comme il l'a fait, les vrais élémens astronomiques. Mais aujourd'hui que nous sommes plus instruits, au moyen des règles parfaitement détaillées que M. le Gentil a rapportées de l'Inde, nous pouvons peut-être ajouter quelque chose à l'explication de D. Cassini, & c'est dans cette intention que nous allons rapporter ici, & les règles Siamoises & leur explication.

### §. II.

LE premier précepte de cette Astronomie fait connoître qu'elle sert principalement à l'astrologie. On voit d'abord qu'il s'agit d'un horoscope. I°. posez l'ère; II°. soustraiez l'âge de la personne de l'ère, vous aurez l'âge de la naissance; III°. multipliez par 12; IV°. ajoutez-y le nombre des mois de l'année courante: & pour cela si l'année courante est *attikamaat*, c'est-à dire, si elle a treize mois de la lune, vous commencerez à compter par le cinquième mois; que si elle n'est point *attikamaat*, vous commencerez à compter par le sixième mois (1).

D. Cassini conclut de cette règle, 1°. que les Siamois ont

(1) Mém. Acad. Sc. VIII, p. 288.

deux formes d'années, l'une astronomique & l'autre civile; 2°. que le mois intercalaire n'est pas compté dans les douze mois, & qu'on le suppose inséré auparavant, c'est-à-dire, sans doute, que le mois intercalaire est le premier de l'année; 3°. que l'année astronomique commence avec le sixième mois de l'année civile & commune.

M. le Gentil nous a donné les noms & l'ordre des mois indiens; le voici :

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Sittirey. | 7 | Arbassy. |
| 2 | Vayascy. | 8 | Cartiguey. |
| 3 | Any. | 9 | Margajy. |
| 4 | Ady. | 10 | Tay. |
| 5 | Avany. | 11 | Masey. |
| 6 | Pivatassy. | 12 | Pangouny (1). |

D'où il suit que l'année astronomique à Tirvalour commençant avec le mois Sittirey, l'année civile de Siam commence avec le mois Cartiguey, ou avec le mois qui y répond.

## §. III.

V°. MULTIPLIEZ par 7 le nombre trouvé article IV; VI°. divisez la somme par 228; VII°. joignez le quotient de la division au nombre trouvé article IV, cela vous donnera le *maasaken*, (c'est-à-dire, le nombre des mois) que vous garderez.

D. Cassini observe que les mois trouvés article IV, sont des mois solaires. La règle précédente est pour les réduire en mois lunaires; & elle prouve que tous les 228 mois solaires, il faut en ajouter 7 pour avoir le nombre des mois lunaires. Il en résulte que 228 mois solaires, ou 19 années de 12 mois chacune, sont équivalens à 235 mois lunaires. Cette règle suppose donc une période de 19 années, semblable à celle de Méton & du nombre

(1) Mém. Acad. Sc. 1772, II P. p. 187.

d'or ; & D. Caſſini ajoute que la période indienne eſt plus exacte que le cycle ancien du nombre d'or (1).

En effet il trouve (2) que la période

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Indienne eſt de. . . . . . . | $3939^{j}$ . . . | $16^{h}$ . . . | $29'$ . . . | $22''$. |
| Celle de Met[illegible] . . | 6940 | | | |
| Celle de notre nombre d'or. | 6939 . . . | 18. | | |
| 19 ans ſuiv. les Indiens(3). . | 6639 . . . | 15 . . . | 1 . . . | 5. |
| 19 ans ſuiv. M. de la Caille(4) | 6939 . . . | 14 . . . | 27 . . . | 31. |

La période n'eſt donc en erreur, par le calcul indien, que de $1^{h}\ 27'$, & par le nôtre, de $2^{h}\ 2'$.

## §. IV.

I°. Posez le *maaſaken ;* II°. multipliez par 30 ; III°. joignez-y les jours du mois courant ; IV°. multipliez tout par 11 ; V°. ajoutez-y 650 ; VI°. diviſez tout par 703 ; VII°. gardez le numérateur que vous appelerez *anaaman,* VIII°. prenez le quotient de la fraction trouvée article VI, & ſouſtraiez-le du nombre trouvé art. III, le reſte ſera l'*horoconne* (c'eſt-à-dire, le nombre des jours de l'ère) que vous garderez.

On réduit ici les mois de la lune en jours ; mais parce qu'on fait tous les mois de 30 jours, ce ſont des jours artificiels qui commencent aux nouvelles lunes, & ſont plus courts de $22'\ 32''$ que les jours naturels de 24 heures marqués par le retour du ſoleil au méridien.

On réduit les jours en onzièmes de jour, en les multipliant par 11, & on y ajoute $\frac{650}{11}$ qui ſont 59 jours & $\frac{1}{11}$. Ce ſont les jours artificiels, qui, au jour de l'époque, étoient écoulés depuis

(1) Mémoires de l'Acad. des Scien. VIII, p. 290.

(2) *Ibid.* p. 334.

(3) *Infrà*, Chap. V, §. XXV.

(4) Il fait l'année de $365^{j}\ 5^{h}\ 48'\ 49''$. Mém. Ac. S. 1757, p. 140.

l'inſtant où une onzième partie du jour naturel & une du jour artificiel avoient commencé enſemble.

On voit par les règles précédentes que 703 jours artificiels ſurpaſſent d'onze les jours naturels : d'où il réſulte que 703 jours artificiels ou lunaires ſont équivalens à [illegible] jours naturels.

On peut tirer de ce rapport la grandeur du mois lunaire indien, ou de la révolution ſinodique de la lune : car ſi 703 jours artificiels donnent un excès d'onze jours, 30 de ces jours donneront un excès de $\frac{330}{703}$. On peut dire comme 703 eſt à 330, ainſi 24 heures ſont à $11^h\ 15'\ 57''$.

Le mois lunaire indien eſt donc de $29^j \ldots 12^h \ldots 44' \ldots 3'' \ldots\ldots$ (1).
ſuivant Maier. . . . . . . . . . . . . . . 29 ... 12 ... 44 ... 2 ... 89 (2).

A l'égard de la valeur de $59^j\,\frac{1}{11}$ que l'on ajoute, il paroît, dit toujours D. Caſſini, que ſi 703 jours donnent 11 à ſouſtraire, $59^j\,\frac{1}{11}$ donnent $\frac{650}{703}$ de jours ou $22^h\ 11'\ 30''$, dont la fin du jour artificiel a dû arriver avant la fin du jour naturel.

L'*anaaman* eſt le nombre de $703^{es}$ parties de jour qui reſtent depuis la fin du jour artificiel juſqu'à la fin du jour naturel courant. On s'en ſert pour calculer le mouvement de la lune, c'eſt-à-dire, le mouvement par lequel elle s'éloigne du ſoleil.

## §. V.

I°. Posez l'*horoconne* ; II°. diviſez-le par 7 ; III°. le numérateur de la fraction eſt le jour de la ſemaine, *N. B.* que le premier jour de la ſemaine eſt un dimanche.

Il s'enſuit donc que l'époque eſt dans le ſamedi, & aſſez près même du dimanche, puiſque le ſamedi n'eſt pas compté.

Les Indiens de Tirvalour diffèrent à cet égard. Ils comptent un pour le ſamedi, & on pourra en faire la comparaiſon en

(1) Caſſini, Mém. Ac. S. VIII, 291.

(2) La Lande, Aſtronomie, art. 1423.

diſpoſant les jours de la ſemaine, comme M. le Gentil (1) l'a fait d'après les Brames de Tirvalour.

| A TIRVALOUR. | | A SIAM. |
|---|---|---|
| Vendredi. | 0 | Samedi. |
| Samedi. | 1 | Dimanche. |
| Dimanche. | 2 | Lundi. |
| Lundi. | 3 | Mardi. |
| Mardi. | 4 | Mercredi. |
| Mercredi. | 5 | Jeudi. |
| Jeudi. | 6 | Vendredi. |

Il y a lieu de croire que ce changement d'ordre dans les jours de la ſemaine vient d'un changement dans l'époque.

## §. VI.

I°. POSEZ l'*horoconne*; II°. multipliez-le par 800; III°. ſouſtraiez-en 373; IV°. diviſez-le par 292207; V°. le quotient ſera l'ère, & le numérateur de la fraction ſera le *krommethiaponne* que vous garderez.

D. Caſſini conclut que l'ère eſt un nombre de périodes de jours, deſquelles 800 ſont 292207 jours; ce ſont des années. 292207 jours diviſés par 800 donnent une année de 365j 6h 12′ 36″.

Il remarque que le nombre 373 ajouté annonce que cette période, ou l'année ſolaire, n'a commencé qu'après l'époque. En multipliant les jours par 800, on les a réduits en 800es de jour : le nombre 373 ajouté après la multiplication, doit être de la même eſpèce; & comme $\frac{373}{800}$ de jour valent 11h 11′, D. Caſſini établit que cette période, ou cette année, n'a commencé que 11h 11′ après l'époque. Mais il conclut que ce commencement de l'année a eu lieu dans l'équinoxe moyen du

(1) Mém. Acad. Sc. 1772, II P. p. 189.

printems (1), & je crois qu'il s'est trompé, comme je le ferai voir par la suite.

§. VII.

I°. Posez l'*horoconne*; II°. soustraiez en 621; III°. divisez le reste par 3232 : la fraction s'appelle *outhiapponne* que vous garderez.

Cette soustraction de 621 que l'on ôte toujours de l'*horoconne*, marque une époque qui est 621 jours après l'époque de l'*horoconne* : & comme le nombre 3232 est le nombre des jours que l'apogée de la lune emploie à parcourir le zodiaque, il s'ensuit que cette époque, plus tardive de 621 jours, est celle du tems où l'apogée de la lune devoit se trouver à l'origine du zodiaque & des longitudes.

§. VIII.

Le *krommethiaponne* est le nombre de jours, ou plutôt de 800es de jours écoulés depuis le commencement de l'année. Il est inutile de rapporter ici le procédé des Indiens pour en tirer les signes, degrés & minutes de la longitude du soleil. On peut le voir dans l'explication de D. Cassini (2). Il me suffira de dire que cette opération suppose que le zodiaque des Siamois est divisé, comme le nôtre, en douze signes, 360 degrés, &c.

La longitude moyenne du soleil ainsi trouvée s'appelle la *matteiomme* du soleil. On prescrit d'en retrancher toujours 3', dont la raison sera expliquée plus bas §. XIV.

§. IX.

Du nombre des signes on retranche toujours deux, & du nombre des degrés on retranche toujours vingt. D. Cassini conclut

(1) Mém. Acad. Sc. VIII, 294.

(2) *Ibid.* p. 295.

que

que ces deux signes vingt degrés retranchés sont la longitude de l'apogée du soleil, qui est conséquence lui paroît fixé dans le 20e degré des gémeaux.

On applique ensuite au *mauciomme* l'équation du centre, dont la plus grande est de 2° 10′ 32″, pour avoir la longitude vraie du soleil (1) qui est nommée *sommepout.*

## §. X.

Posez *sommepout*, c'est-à-dire, les signes, degrés & minutes de la longitude vraie du soleil, on les réduit en minutes, puis on les divise par 800 pour avoir les *reucs.*

D. Cassini remarque (2) que 800′ sont 13° 20′, qui multipliés, par 27, sont 360 degrés. Un *reuc* est donc une des 27 constellations du zodiaque indien. Par cette opération, on passe de la division du zodiaque en douze signes à la division en 27 constellations; & on a la longitude du soleil comptée selon cette division.

## §. XI.

On a vu §. IV que l'*anamaan* servoit à trouver le mouvement par lequel la lune s'éloigne & se rapproche du soleil. I°. posez l'*anamaan*; II°. divisez-le par 25; III°. méprisez la fraction & joignez le quotient avec l'*anamaan*; IV°. divisez le tout par 60.

D. Cassini en conclut que les Indiens font le mouvement journalier de la lune au soleil de 12° 11′, ou plus exactement de 12° 11′ 7″ (3). Nos Tables donnent 12° 11′ 27″. Il conclut encore qu'en 30 jours la lune s'éloigne du soleil de 5° 43′, ou plus exactement de 5° 43′ 12″ outre le cercle entier. Nos Tables donnent 5° 43′ 21″.

V°. Posez les jours du mois courant; VI°. multipliez-les par 12;

---

(1) Cassini, Mém Acad. Sc, VIII, 297.

(2) *Ibid.* p. 300.

(3) A cause de la fraction négligée $\frac{1}{27}$. Mém Acad Sc. VIII, p. 301.

VII°. divisez le tout par 30, & ajoutez le produit au produit du calcul précedent; VIII°. soustraïez 40; IX°. ce qui reste est le *matteiomme* de la lune.

Je développerai un peu plus l'explication de D. Cassini, pour la rendre plus sensible.

Les Indiens divisent le mois lunaire ou la révolution synodique de la lune; c'est-à-dire, le tems qu'elle emploie pour faire son tour & revenir au soleil, ils le divisent, dis-je, en 30 jours, pour la facilité de leur calcul; parce qu'en effet faisant 360 degrés en 30 jours, la lune fait en conséquence 12° par jour. C'est pourquoi les Indiens prescrivent de multiplier les jours lunaires par 12 & de les diviser par 30. C'est comme s'ils disoient, si 30 jours donnent 12 signes, combien donnera tel nombre de jours; les fractions sont des 30<sup>es</sup> de signes ou des degrés.

Mais en donnant à la lune 12° de mouvement dans un jour lunaire, ils savent bien que dans un jour vrai ou solaire, elle s'éloigne du soleil de 12° 11′ 27″. L'*anamaan* est pour tenir compte de ces 11 minutes.

En 30 jours solaires l'*anamaan* est de 330′ qui font en effet onze minutes par jour; & c'est pour tenir compte des 27 secondes excédentes que l'on prescrit d'ajouter un vingt-cinquième, parce que 25 fois 27″ font à peu près 11′.

En ajoutant le mouvement ainsi trouvé à la longitude moyenne du soleil, on a la longitude moyenne de la lune. Les 40′ que l'on retranche, sont pour avoir égard à une différence des méridiens, comme l'a très-bien observé D. Cassini. Nous en parlerons plus bas.

## §. XII.

I°. POSEZ *outhiapponne*; II°. multipliez-le par 3; divisez-le par 808.

L'*outhapponne* sont les jours écoulés depuis l'époque de l'apogée, §. VII. La révolution est de 3232 jours; trois signes sont parcourus en 808j : on dit donc ici, si 808 jours donnent trois signes, combien donnera tel nombre de jours. Ce qui résulte est la longitude de l'apogée de la lune, & Cassini remarque avec raison que cette longitude est comptée du même principe du zodiaque d'où l'on prend le mouvement du soleil (1).

§. XIII.

Ensuite on soustrait cette longitude de la longitude de la lune pour avoir son anomalie moyenne. Elle sert à trouver, comme chez nous, l'équation du centre, dont la plus grande est, selon les Indiens, de 4° 56'. On a donc le vrai lieu de la lune, qui étant comparé au lieu vrai du soleil, donne la distance des deux astres & prépare le calcul des éclipses. Mais ces préceptes de l'Astronomie siamoise s'arrêtent ici; on ne nous en apprend pas davantage. Je vais parcourir les savantes & ingénieuses conclusions de D. Cassini; & j'y ajouterai les observations que peuvent fournir les connoissances nouvelles, acquises sur l'Astronomie indienne.

§. XIV.

D. Cassini a trouvé que l'époque astronomique de cette Astronomie siamoise étoit fixée au samedi 21 Mars de l'an 638 de J. C. à $3^h$ 0' à Siam, & comme la différence de longitude est de $6^h$ 34' entre Siam & Paris, il s'ensuit que cette époque répond au vendredi 20 Mars à $8^h$ 26' du soir à Paris. D. Cassini est parvenu, avec une grande sagacité, à cette détermination qui est appuyée sur des caractères décisifs (2).

D. Cassini remarque que suivant ce qui a été dit §. IV, ce

(1) Mém. Acad. Sc. VIII, p. 303.

(2) *Ibid* p. 309, 310 & suiv.

jour artificiel a fini ou commencé $22^h\ 11'\ 30''$ avant la fin du jour naturel qui a été pris pour époque. Il en conclut que le jour artificiel a commencé à $1^h\ 48'\ 30''$ du matin sous le méridien pour lequel ces règles ont été faites. Mais comme on prescrit (1) de retrancher $3'$ du lieu du soleil & $40'$ du lieu de la lune, ces corrections prouvent que les Tables ont été dressées pour un méridien plus occidental de $1^h\ 13'$; & lorsqu'on y comptoit $1^h\ 48'\ 30''$ du matin, on comptoit à Siam $3^h\ 1'\ 30''$.

## §. XV.

D. Cassini suppose que ce méridien, plus occidental de $1^h\ 13'$ ou de $18^\circ\ 15'$, est celui de Narsinga, ville située sur la côte de Coromandel, dans le pays d'Orixa à environ $100^\circ$ de longitude & $17^\circ\ 22'$ de latitude septentrionale. J'ignore quelles sont les raisons qui ont déterminé D. Cassini pour cette ville préférablement à toutes celles qui sont sous le même méridien; mais j'observe que la ville de Bénarès est précisément sous ce méridien à $100^\circ$ de longitude; & comme elle est le chef-lieu des Brames, le dépôt de leurs connoissances & la grande école de l'Inde, il y a tout lieu de croire que les Tables astronomiques de Siam, apportées de l'Inde occidentale, sont originaires de Bénarès, & ont été construites pour ce méridien.

## §. XVI.

D. Cassini a trouvé que cette époque répondoit à une conjonction moyenne du soleil & de la lune arrivé à Siam le 21 Mars à $3^h\ 1'\ 30''$ du matin, & que l'équinoxe moyen étoit arrivé $11^h\ 11'$ après, en conséquence de ce qu'on a trouvé §. VI, que la révolution solaire avoit commencé $11^h\ 11'$ après l'époque.

(1) Mém. Acad. Sc. VIII, 202. Suprà p. 7.

C'est ce que je vais examiner par la comparaison de nos Tables modernes avec celles des Indiens.

## §. XVII.

MAIS avant tout on peut établir que les observations qui ont fondé cette Astronomie indienne, ne comportent pas une exactitude rigoureuse; il seroit superflu d'employer ici toutes les équations de la lune. Je ne prendrai donc dans les Tables que celles qui sont audessus de deux minutes; & alors celles des Tables de Maier se réduiront aux équations suivantes :

+ 11′ 16″ sin. anom. moï. ☉
— 1° 20′ 33″ sin. 2 dist. moï. ☉ ☾ — anom. moï. ☾
— 6° 18′ 15″ sin. anom. moï ☾
+ 12′ 58″ sin. 2 anom. moï. ☾
+ 35′ 43″ sin. 2 dist. moï. ☉ ☾
— 6′ 43″ sin. 2 arg. lat. (1).

Mais comme dans les sizigies la distance du soleil à la lune est zero, ou de 180 degrés, l'évection 1° 20′ 23″ ne dépend plus que de l'anomalie moïenne de la lune, elle devient positive & se soustrait de l'équation du centre. La variation 35′ 43″ est nulle; & comme dans les éclipses l'argument de latitude est aussi à peu près nul, la réduction à l'écliptique peut être négligée. Les équations se réduisent donc à celles-ci :

— 4° 57′ 42″ sin. anom. moï. ☾
+ 12′ 58″ 2 anom. moï. ☾
+ 11′ 16″ anom. moï. ☉

On peut remarquer que l'équation du centre de la lune établie de 4° 56′ dans les Tables siamoises, ne diffère réellement de l'exactitude de nos Tables dans les éclipses que de deux minutes.

---

(1) M. de la Lande, Astron. art. 1472.

§ XVIII.

Cela posé : si l'on calcule le lieu du soleil sur les Tables de M. de la Caille & celui de la lune sur celle de M. Maier (1), on aura le 20 Mars à $8^h\ 26'$,

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| à Paris longit. moi. . . . . | ☉ | $0^s$ | $0^\circ$ | $33'$ | $17''$. |
| longit. moi. . . . . | ☾ | 0 | 0 | 7 | 33. |

On aura donc l'instant de la conjonction moienne :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| à Paris le 20 Mars à. . . . . . . . | $9^h$ | $16'$ | $41''$ | soir. |
| à Siam le 21 Mars à. . . . . . . . | 3 | 50 | 41 | matin. |

La conjonction vraie est arrivée :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| à Paris le 21 Mars. . . . . . . . . . | $10^h$ | $37'$ | $12''$ | matin. |
| à Siam le 21 Mars. . . . . . . . . . | 5 | 11 | 12 | soir. |

Les Tables de Cassini donnent également la conjonc. moi.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| à Paris 20 Mars. . . . . . . . . . | $8^h$ | $40'$ | $38''$ | soir. |
| à Siam 21 Mars. . . . . . . . . . | 3 | 14 | 38 | matin. |

Et par conséquent elles s'approchent davantage de l'instant de cette conjonction déterminée par les Siamois le 21 à $3^h\ 1'\ 30''$ matin.

§. XIX.

Il convient maintenant d'examiner ce que donneront les Tables des Indiens, qui ont été rapportées & expliquées par M. le Gentil, & qu'il tient des Brames de Tirvalour.

Tirvalour est un lieu situé d'environ une minute d'heure à l'occident de Pondicheri.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Diff. long. entre Pondicheri & Paris. . . . . | $5^h$ | $10'$ | $6''$ (2). |
| | | 1 | |
| Entre Paris & Tirvalour. . . . . . . . . . . . | $5^h$ | $9'$ | $6''$. |
| Siam. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 6 | 34. | |
| | $1^h$ | $24'$ | $54''$. |

(1) Je me sers de celles qui sont dans l'Astronomie de M. de la Lande.

(2) M. le Gentil, Mém. Acad. Sc. 1772, II P., p. 244.

La différence de longitude entre Tirvalour & Siam ſera donc de 1ʰ 24′ 54″ dont Siam eſt plus oriental.

Alors je calculerai, ſuivant les règles indiquées par M. le Gentil (1), le *choudhadinam*, ou le nombre des jours écoulés de l'âge *caliougam*, au moment du commencement de l'année indienne 3740 ou 638 de notre ère; & je trouverai 1365700ʲ 3ʰ 32′ 30″; ce qui ſignifie que l'année 638 indienne a commencé un vendredi 3ʰ 32′ 30″ indiennes après le lever du ſoleil à Tirvalour (2).

Pour ſavoir à quel jour de nos mois ce jour répond, je remarquerai que l'année indienne excédant les 365 jours de 15ʰ 31′ 15″, excède quatre années de 62ʰ 5′, ou d'un jour 2ʰ 5′; mais comme nous ajoutons un jour tous les quatre ans, leur année ne retarde ſur la nôtre que de 2ʰ 5′ tous les quatre ans. En 132 ans elle a dû retarder de 9ʲ 49ʰ 35′.

Or, ſuivant M. le Gentil, l'année indienne 4870 ou 1768, a

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| commencé le ſamedi . . . . . | Avril | 9 | 22ʰ | 5′ | 0″. |
| 4872 ou 1770. . . . . . . . . . . . . . . | | 9 | 53 | 7 | 30. |
| ou ſuivant la forme julienne. . . | Mars | 29 | 53 | 7 | 30. |
| Ôtez pour 1132 ans. . . . . . . . . . . | | 9 | 49 | 35 | 0. |
| L'an 638 a commencé. . . . | Mars | 20 | 3 | 32 | 30. |
| ou en heures europ. . . . . . . . | Mars | 20 | 1 | 25 | 0. |
| après le lever du ſoleil qui ſe faiſant à 6ʰ au tems de l'équinoxe, donne à Tirvalour . . . . . . . . . . . . . | Mars | 20 | 7ʰ | 25′ | 0″ matin. |
| | | | 1 | 24 | 54 |
| à Siam . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | 20 | 8ʰ | 49′ | 54″ matin. |

(1) Mém. Ac. Sc. 1772, II P. 222.

(2) Les Indiens partagent le jour en 60 heures, l'heure en 60 minutes, &c. J'aurai ſoin de dire les heures indiennes lorſqu'il s'agira de la manière de compter les Indiens.

§. XX.

MAINTENANT par les mêmes préceptes on trouvera pour le 22 Mars, au lever du soleil, à Tirvalour :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Long. vr. ☉. . . . . . . . . . | 0s | 1° | 53′ | 42″. |
| Long. vr. ☾. . . . . . . . . . | 0 | 8 | 46 | 11. |
| Différence. . . . . . . . . . . | 0 | 6 | 52 | 29. |

Et en calculant suivant ces mêmes préceptes, on trouvera que la conjonction vraie a dû arriver à Tirvalour 34h 27′ 3″ avant le lever du soleil du 22, ou 25h 32′ 57″ après le lever du soleil du 21, ces 25h 32′ 57″ en heures

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| européennes font. . . . . . . . . . . . . . . . | 10h | 13′ | 11″. | |
| lever du soleil à. . . . . . . . . . . . . . . . | 6 | 0 | 0. | |
| Donc conj. vraie à Tirvalour. . . . . . . | 4 | 13 | 11 | soir. |
| | 1h | 24′ | 54″. | |
| A Siam. . . . . . . . . . | 5 | 38 | 5 | soir. |
| Par nos Tables. . . . . | 5 | 11 | 12. | |
| Différence. . . . . . . | | 26 | 53. | |

Ce qui montre, comme M. le Gentil l'a déjà fait voir, que les calculs indiens des éclipses ne diffèrent des nôtres que de 20′ à 30′.

§. XXI.

CE n'est pas tout : il faut chercher ce que ces mêmes Tables donneront pour la conjonction moïenne. La longitude vraie du soleil le 22 Mars au lever du soleil étoit 0s 1° 53′ 42″. Comme nous savons que la plus grande équation du centre est de 2° 10′ 32″, & que l'apogée est placée dans 2s 20°, nous trouverons l'équation du centre pour le tems déterminé. . . . . 2° 8′ 31″.
& la longitude moyenne du soleil. . . . . . . 11s 29° 45′ 3″.

Quant à celle de la lune, on la trouvera facilement, en prenant

prenant dans nos Tables le mouvement moïen pour 34 jours que l'on substituera au mouvement vrai pris pour le premier calcul dans la Table de M. le Gentil (1), & l'on aura cette longitude . . . . . . . . . . . . . . . . . ☾ 0ˢ 14° 0′ 42″.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ☉ | 11 | 29 | 45 | 3. |
| | 0 | 14 | 15 | 39. |

Il y a donc plus d'un jour que la conjonction moïenne est passée.

0ˢ 14° 25′ 29″ répondent à 1ʲ 4ʰ 4′ 36″.

La conjonction moïenne est donc arrivée à Tirvalour le 21. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . Mars 4ʰ 4′ 36″ avant le lever du soleil, ou à. . . . . . . . . . . . 1 55 24 matin;

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 1 | 24 | 54. |
| ou à Siam . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 3 | 20 | 18. |
| suivant les Siamois. . . . . . . . . . . . . . . | 3 | 1 | 30. |

On peut donc légitimement inférer de ces résultats que les Tables de Tirvalour diffèrent peu de celles de Siam, & peut-être qu'elles sont les mêmes sous une forme différente. On voit en même tems que malgré le peu de secours qu'il a eu, D. Cassini a très-bien determiné l'instant de la conjonction. Il faut même observer que l'erreur pourroit être toute entière dans la différence des méridiens employée ici : car si on suppose, ce qui pourroit bien être, que les Tables de Tirvalour ont été primitivement réglées pour Benarès, quoiqu'on les emploie à Tirvalour sans réduction de méridien, on verra que la conjonction ayant eu lieu, suivant D. Cassini, sous le méridien primitif, à 1ʰ 48′ 30″ (*suprà* §. XIV), elle a eu lieu ici, par les Tables Indiennes, à 1ʰ 55′ 24″; ce qui diffère infiniment peu. [illegible]

(1) Mémoires de l'Acad. des Sciences 1772, p. 261.

## §. XXII.

D. CASSINI dit que l'équinoxe moïen du printems a dû arriver 11h 11' après le minuit qui suivit la conjonction moïenne prise pour époque (1). Il en résulte que cet équinoxe est arrivé, selon lui, le 22 Mars à 11h 11' du matin. Il se fonde sur les $\frac{373}{800}$ de jours ajoutés au tems de l'époque (2). C'est ce qu'il s'agit d'examiner.

Je remarquerai d'abord que l'équinoxe moïen est arrivé, suivant nos Tables, à Paris, Mars. . . 19 18h 55' 36".

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 6 | 34. | |
| à Siam. . . . . . . | 20 | 1 | 29 | 36 | soir. |

Or l'instant que D. Cassini nous marque pour cet équinoxe, suivant les Siamois, est le 22 Mars à 11h 11' du matin. Il y auroit donc une différence de 1j 21h 41' 24", ce qui est peu probable. Nous avons vu que les Tables des Indiens ne s'éloignent pas assez des nôtres pour cette différence.

Mais si nous prenons la longitude moïenne du soleil, §. XXI, déterminée pour le 22 Mars au lever du soleil. . . . . . . . . . . . . . . . . . . 11s 29° 45' 3".

Le soleil a eu par conséquent 0 de longitude 6h 4' après son lever :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| à Tirvalour 22 Mars. . . . . . . | 0h | 4' | | du soir. |
| | 1 | 24 | 54". | |
| ou à Siam 22 Mars. . . . . . . | 1h | 28' | 54" | soir. |

Mais l'équinoxe moïen, fixé suivant D. Cassini, à 11h 11' du matin le 22 Mars sous le méridien auquel les Tables ont été accommodées, ou sous le méridien de Bénarès, doit être arrivé à Siam à midi 24'. Il est donc évident que ce que D. Cassini appelle le moment de l'équinoxe moïen est celui de l'entrée du

(1) Mém. Acad. Sc VIII, p. 311. (2) *Suprà.*

ſoleil dans le zodiaque indien ; c'eſt là où les Brames de Tirvalour comptent o de longitude.

## §. XXIII.

On peut examiner, d'après cette dernière détermination, la cohérence des Tables ſiamoiſes avec les nôtres. Il réſulte de tout ce qui a été dit, que la conjonction moïenne eſt arrivée ſous le méridien primitif, ſuivant ces Tables, le ſamedi 21 Mars 638 à 1h 48′ 30″ du matin, que l'époque a été priſe au minuit ſuivant, & que le ſoleil a eu o de longitude dans le zodiaque indien le 22 Mars à 11h 11′ du matin, ou à Siam à 0h 24′ 00″ du ſoir.

Cela poſé, la conjonction moïenne eſt arrivée 33h 22′ 30″ avant l'entrée du ſoleil dans le zodiaque. Dans ce tems le ſoleil

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| parcourt. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 0s | 1° | 21′ | 20″ |
| Long. moï. à Siam le 21 à 3h 1′ 30″ mat.. | 11 | 28 | 38 | 40. |

Suivant les Brames de Tirvalour le zodiaque mobile & indien commençoit l'an 638, 2° 5′ 6″ après l'équinoxe (1).

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Longitude ☉ dans le zodiaque. . . . . . | 11s | 28° | 38′ | 40″. |
| Origine du zodiaque. . . . . . . . . . . | | 2 | 5 | 6. |
| Longitude comptée de l'équinoxe. . . . | 0 | 0 | 44 | 46. |
| Selon M. de la Caille. . . . . . . . . . . . | 0 | 0 | 33 | 21. |
| Différence. . . . . . . . . . . + | 0 | 0 | 10 | 25. |

Et comme à 3h 1′ 30″ la longitude du ſoleil & de la lune étoit la même, puiſqu'ils étoient en conjonction,

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| on aura ☾. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 0s | 0° | 43′ | 46″. |
| Suivant Maier. . . . . . . . . . . . . . . . . | 0 | 0 | 27 | 08. |
| Suivant Caſſini. . . . . . . . . . . . . . . . | 0 | 0 | 29 | 7. |
| Première différence. . . . . . + | 0 | 0 | 16 | 38. |
| Seconde différence. . . . . . . + | 0 | 0 | 14 | 39. |

(1) Mém. Acad. Scien. 1772, p. 201.

## § XXIV.

On a vu, §. VII, qu'au moment de l'époque il falloit à l'apogée de la lune 621 jours pour revenir à l'origine du zodiaque. La révolution est, selon les Indiens mêmes, de 3232 jours. Cette révolution est à l'égard des étoiles, suivant Maier, de 3232$^j$ 11$^h$ 14′ 31″.

La révolution indienne diffère assez peu de la nôtre pour nous permettre d'employer le mouvement de l'apogée pris dans nos Tables.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Le mouvement en 621 jours dans Maier. . | 2$^s$ | 9° | 11′ | 04″. |
| Longit. de l'apogée comptée de l'équin. . . | 9 | 20 | 48 | 56. |
| Origine du zodiaque. . . . . . . . . . . . . | | 2 | 5 | 6. |
| Longit. de l'apogée comptée de l'équin. . | 9 | 22 | 54. | |
| Suivant Maier. . . . . . . . . . . . . . . . . | 9 | 21 | 35. | |
| Suivant Cassini. . . . . . . . . . . . . . . . | 9 | 21 | 8. | |

Les Indiens ne s'écartent donc de nos Tables sur le lieu de l'apogée que d'environ 1° 19′.

## §. XXV.

En même tems nos Tables nous apprennent que le nœud ascendant de la lune au moment de l'époque de Siam, étoit dans 6$^s$ 3° 43′, & comme la longitude de cette planete étoit alors 0$^s$ 0° 44′, il s'ensuit qu'elle étoit très-près de son nœud descendant, & que par conséquent il y a eu éclipse de soleil; & cette éclipse est arrivée dans l'après-midi du 21 Mars.

Voici donc comment les phénomènes se sont suivis selon les Indiens.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| La conjonc. moï. le 21 Mars à. . . . . . . | 1$^h$ | 48′ | 30″ | matin. |
| La conjonc. vr. le 21 Mars à. . . . . . . | 4 | 25 | 5 | soir. |

(1) M. de la Lande, Astron. art. 1432.





L'époque au minuit entre le 21 & le 22 ; entrée du soleil par sa longitude moïenne dans le zodiaque mob. 22 Mars 11$^h$ 11′ 0″ Matin. Le soleil, au moment où il est entré dans ce zodiaque, étoit éloigné de l'équinoxe de 2° 5′ 6″ qu'il parcourt par son mouvement moïen en 2j 2$^h$ 46′.

L'équinoxe moïen, suivant les Indiens le 20 Mars 9$^h$ 8′ 14″ mat.

En ajoutant 1$^h$ 13′ on aura tous ces tems réduits au méridien de Siam.

Il est donc évident que les Indiens ont eu l'intention de placer leur époque & le commencement de leur année à une conjonction du soleil & de la lune la plus voisine de l'équinoxe & de l'origine de leur zodiaque. Ils ont choisi celle qui est arrivée le 21 Mars après midi, environ 30 heures après l'équinoxe moïen ; & comme ils l'ont fixée au minuit le plus proche, c'est-à-dire, au suivant, il paroît s'ensuivre que leurs jours astronomiques commencent à minuit. Ils ont calculé ensuite que le soleil seroit dans le premier point de leur zodiaque par sa longitude moïenne, le 22 à 11$^h$ 11′ du matin, c'est-à-dire, 11$^h$ 11′ après l'instant de leur époque.

## §. XXVI.

On peut appercevoir la raison pourquoi les Indiens de Siam ne commencent pas la semaine par le même jour que les Indiens de Tirvalour, quoiqu'ils suivent le même ordre de succession pour ces jours. Les Indiens de Tirvalour prescrivent, pour trouver le jour de la semaine, de diviser le *choudhadinam* par 7. Le reste est le caractère qui désigne le jour de la semaine. Au moment de leur époque, le *choudhadinam* étoit zero, le reste est par conséquent zero, & ce caractère désigne le vendredi pour le jour de leur époque. Ils ont donc désigné le vendredi par zero, & le samedi, un jour étant écoulé, par le nombre 1.

Il se trouve que l'année 638 a commencé à Tirvalour le

vendredi 20 Mars $1^h$ $25'$ après le lever du soleil (1). Les Indiens de Siam ayant fixé leur époque & le commencement de leur année dans le samedi suivant à minuit, ou 18 heures après le lever du soleil, ils ont dû en faire le premier jour de leur semaine, compter zero ce jour-là, & marquer le lendemain dimanche par le nombre 1. On voit par conséquent que les deux manières de compter les jours de la semaine sont en rapport, & que l'une doit être dérivée de l'autre.

## §. XXVII.

Les *Siamois* commencent la révolution du soleil au moment de l'entrée de cet astre dans le zodiaque mobile, & lorsqu'il est au premier point de la division par sa longitude moïenne, il est évident que la révolution solaire s'accomplit dans ce zodiaque, & que les longitudes y sont comptées : le point de leur origine avance tous les ans avec les étoiles, & en conséquence de la rétrogradation des équinoxes. Mais ce qu'il est important d'observer, c'est que dans ces règles de l'Astronomie siamoise, on ne calcule point séparément les mouvemens de la lune, & qu'on ne parvient à connoître la longitude moïenne de cette planete qu'en tenant compte de son mouvement à l'égard du soleil, depuis la conjonction, & en ajoutant ce mouvement à celui du soleil. C'est ce qui résulte du précepte du §. XI.

## §. XXVIII.

Lorsque les *Siamois* nous donnent la longitude $2^s$ $20^\circ$ de l'apogée du soleil, ce n'est donc point une longitude comptée de l'équinoxe, comme D. Cassini l'a cru, mais une longitude comptée dans le zodiaque mobile; de sorte que cette longitude est réellement $2^s$ $22^\circ$ $5'$ $6''$ à l'égard de l'équinoxe.

---

(1) *Suprà*, p. 15.

Si D. Cassini s'est servi de ce caractère pour trouver la conjonction où est fixée l'époque, c'est par hasard que ce caractère l'a conduit vers l'année 638, où ses Tables donnent $2^s\ 19^o\ 23'$ pour l'apogée du soleil. Mais quand ce caractère l'auroit égaré, il en avoit de plus sûrs, tels que le jour de la conjonction qui est un samedi, l'heure fixée à $3^h$ du matin à Siam, la conjonction annoncée pour équinoxiale, le lieu de l'apogée de la lune.

Ces caractères combinés suffisent bien pour assurer la détermination qu'il a établie.

## §. XXIX.

PUISQUE la révolution solaire de $365^j\ 6^h\ 12'\ 36''$ s'accomplit dans le zodiaque mobile, il s'ensuit que cette révolution est sidérale & anomalistique ; & voilà pourquoi ils ne tiennent pas compte du mouvement de l'apogée ; ils ne le connoissent peut-être pas, ils n'ont pas besoin du moins de le connoître. Cet apogée est supposé fixe dans le zodiaque, parce que s'avançant d'un mouvement à peu près égal à celui des étoiles, il répond sensiblement, pendant un très-long tems, aux mêmes étoiles.

Cette révolution est plus grande de $6''$ que celle, qui, suivant M. le Gentil, est déterminée par les Brames de Tirvalour. Mais il est évident que la révolution particulière des Siamois est due à la commodité des nombres ronds. Ils ont cherché un nombre de révolutions solaires qui contînt un nombre complet de jours entiers ; ils ont trouvé que 800 années, chacune de $365^j\ 6^h\ 22'\ 30''$ faisoient $292206^j\ 22^h\ 40'$ ; ils ont supposé qu'elles s'accomplissoient en 292207 jours, ce qui ne diffère que d'une heure vingt minutes ; & comme il est infiniment vraisemblable que la différence de $6''$ sur les deux années est due à cette cause, on peut croire que la durée de l'année est la même & dans l'Astronomie de Siam & dans celle de Tirvalour.

## §. XXX.

UNE chose très-remarquable, ce sont les deux divisions de ce zodiaque mobile, l'une en douze signes, & l'autre en 27 constellations. Les Siamois, comme nous l'avons vu, commencent par trouver la longitude suivant les 12 signes, puis en la réduisant en minutes & divisant par 800, c'est-à-dire, par 13° 20', ils ont cette longitude selon les 27 constellations, §. X. Ils ont donc des raisons pour exprimer cette longitude suivant les deux manières de compter. On voit d'abord que la première, celle en douze signes, doit être relative au mouvement du soleil, à la révolution solaire accomplie en douze mois, & à peu près équivalente à douze lunaisons. La seconde est relative aux divisions du mouvement de la lune par les 27 jours de sa révolution à l'égard des étoiles. S'il n'y avoit que la longitude de cette planete qui fût exprimée des deux manières, on pourroit ne s'en pas étonner, parce que l'une lui est propre, comme dérivée de son mouvement, & l'autre seroit employée pour pouvoir comparer les longitudes des deux astres. Mais la longitude du soleil est donnée également dans les deux divisions; & avec cette circonstance remarquable, & qui a lieu également pour les deux astres, que l'on ne calcule jamais que sur la division en douze signes. Cela posé, si l'on fait attention que M. le Gentil, qui a trouvé ces deux mêmes divisions établies chez les Brames de Tirvalour, a appris d'eux les étoiles qui servent à désigner dans le ciel les 27 constellations, tandis que l'Indien qui lui servoit de maître, ne lui a nullement parlé des étoiles qui pouvoient désigner les douze signes, on pourra croire que cette dernière division est une division abstraite, purement mathématique, établie pour servir au calcul, & que l'on ne passe de celle-ci à la division en 27 constellations, que pour avoir le lieu des astres dans le ciel, & relativement aux étoiles

qui

forment un zodiaque sensible. La suite nous apprendra si ce soupçon est fondé, & si l'on peut en déduire une conclusion légitime.

§. XXXI.

D. Cassini a déterminé une autre année indienne, qui est tropique & réglée relativement à l'équinoxe ; elle résulte de leur période lunisolaire, qui contient 228 mois solaires & 235 mois lunaires. Il paroît qu'ils ont fait dans la recherche de cette période l'année de 365 jours $\frac{1}{4}$ en nombres ronds ; alors 228 mois ou 19 ans complets font 6939j 18h.

Leur mois lunaire est de 29j 12h 44′ 3″ (1). 235 de ces mois font 6939j 16h 31′ 45″ qui ne diffèrent que d'une heure & demie de la durée des 19 ans solaires. Il est évident qu'ils ont négligé cette différence & égalé les deux sommes.

Mais ce qui est extraordinaire & remarquable, c'est que si on prend le mois lunaire tel qu'il se déduit rigoureusement des préceptes indiens, on a 29j 12h 44′ 2″ 13‴ 13⁗, & que 235 de ces mois divisés par 19, donnent une année tropique de 365j 5h 55′ 13″ 46‴ (2), qui ne diffère que de 2 secondes de celle qu'Hypparque & Ptolémée ont établie.

§. XXXII.

Ces deux années des Indiens n'ont point été inconnues aux Arabes. Selon le cardinal de Cusa, Aben Ezra, astronôme du douzième siècle, dit que les Indiens ajoutent à l'année de 365j la quatrième partie d'un jour & la cinquième partie d'une heure. Cette année est donc de 365j 6h 12′, en nombres ronds, c'est-à-dire, en minutes ; elle est la même que celle des Siamois & des brames de Tirvalour. Cet auteur ajoute que ceux, qui parlent de l'année selon laquelle les Indiens règlent leurs fêtes, disent

(1) *Suprà* p. 6.

(2) Mém. Acad. Sc. VIII, p. 329.

que de la quatrième partie il résulte un jour en 320 ans (1). D. Cassini a bien vu que d'un jour partagé en 320, il résultoit une correction de 4′ 30″, lesquelles étant ôtées de 365j ¼ donnent une année de 365j 5h 55′ 30″. Mais on voit que, faute de connoître assez l'Astronomie indienne, il n'a pas bien entendu le passage. Le cardinal venoit de parler de l'année solaire des Tables alphonsines, qui est de 365j 5h 49′ 16″, & il ajoute à l'égard des Indiens : *Sed de anno festivitatum eorum loquentes dicunt, ex quartâ plus 320 annis diem exurgere, & hic annus est major nostro communi cum quartâ 23 secundis & 30 tertiis.* Si l'on entend par le mot *quartâ* le quart d'une heure indienne, lequel quart équivaut à 6 de nos minutes ; si l'on entend que les secondes & les tierces sont aussi indiennes, elles valent à peu près 9″ ½ des nôtres. C'est donc 6′ 9″ ½ dont l'année indienne surpassoit l'année commune, ou celle des Tables alphonsines, & cette année indienne étoit par conséquent de 365j 5h 55′ 25″ ½.

Rabbi Adda, Juif du troisième siècle, établissoit l'année tropique de 365j 5h 55′ 25″ 26‴ (2). Or cette année judaïque est précisément & rigoureusement la même que l'année indienne dont nous venons de parler d'après le cardinal de Cusa. Il y a bien lieu de croire que le Juif l'avoit prise chez les Indiens.

## § XXXIII.

D. Cassini, en examinant les calculs & les époques de ces préceptes de l'Astronomie Siamoise, a découvert qu'il y avoit une époque civile différente de l'époque astronomique ; & il a reconnu que cette époque civile remontoit à l'an 544 avant notre ère, puisque les Siamois, l'an 1687 de J. C., comptoient l'an 2231 de leur ère (3). Cette date est sans doute celle de leur établis-

(1) Mém. Acad. Sc. VIII, p. 330. Petau, *Doct. temp.* p. 179.

(2) Mém. Acad. Sc. VIII, p. 329.

(3) *Ibid.* VIII, p. 314.

ſement en corps de peuple ; & leur époque aſtronomique peut marquer le tems où ils ont adopté l'année ſolaire & ſidérale dont ils font uſage aujourd'hui pour le calcul des éclipſes : ou bien il faut croire, ce qui eſt peut-être plus vraiſemblable, qu'ils ont changé d'époque, & qu'ils ont choiſi une conjonction arrivée en Mars, pour rapprocher le commencement de leur année aſtronomique de l'équinoxe du printems.

## §. XXXIV.

L'Année civile des Siamois eſt lunaire, &, comme nous l'avons vu, aſſujettie à une intercalation de ſept lunes en dix-neuf ans, qui concilie les mouvemens du ſoleil & de la lune, & fait qu'au bout de cette période ces mouvemens recommencent enſemble.

Dans cette année le mois lunaire, quoiqu'il ne ſoit que d'environ 29 jours & demi, eſt partagé en 30 jours, & l'année lunaire par conſéquent en 360 jours. Cette forme n'eſt que pour le calcul ; car ils comptent les jours d'un minuit à l'autre, comme nous le faiſons aujourd'hui. Les Brames de Tirvalour le comptent d'un lever du ſoleil à l'autre. Nous croyons que cette forme de calcul mal entendue, a trompé les anciens & leur a fait croire qu'il y avoit eu jadis une année ſolaire compoſée de 360j, ce qui eſt abſurde, & ce qui n'auroit pas pu ſubſiſter trente ou quarante ans ſans renverſer entièrement les ſaiſons. L'année de 360 jours n'a donc jamais exiſté vraiſemblablement que dans les calculs indiens, & ces 360 jours étoient des jours lunaires.

## §. XXXV.

D. Cassini a trouvé que cette année civile commençoit toujours avant le ſolſtice d'hiver, tantôt au mois de Novembre,

tantôt au mois de Décembre de l'année grégorienne (1); & par une recherche plus approfondie, qui a résulté de la comparaison de plusieurs dates siamoises, il a vu que cette annee doit commencer à la nouvelle lune qui a lieu entre le 12 Novembre & le 12 Décembre (2), le mois des Brames de Tirvalour qui répond à nôtre Novembre est le mois *Cartiguey*. Le *Bagavadam* s'exprime d'une manière conforme à cette fixation du commencement de l'année au mois *Cartiguey* & au solstice d'hiver. On lit expressément : » c'est le soleil qui occasionne la mesure du » tems par sa course du nord au sud, & du sud au nord au » commencement du mois *Caruguey* (3).

## §. XXXVI.

Il est dit dans les règles siamoises que lorsqu'il n'y a pas de mois intercalaire, l'année astronomique commence au sixième mois de l'année civile. Celle-ci, l'année lunaire, est donc la plus ancienne : elle étoit établie antérieurement à celle dont le commencement a été fixé au sixième de ses mois. Ainsi on peut regarder comme une vérité déduite de la chronologie indienne, que l'année lunaire est d'une institution plus antique que l'année solaire.

On peut tirer une conclusion semblable des commencemens de ces deux années. L'une, l'année civile, est attachée au solstice d'hiver, l'autre, l'année astronomique, est attachée à l'équinoxe du printems. On voit donc clairement que les hommes, dans le calcul des tems, ont transféré leur époque d'un de ces termes de la course solaire à l'autre. Et comme l'année lunaire est la plus ancienne, il paroît s'ensuivre que c'est par une institution

---

(1) Mémoires de l'Acad. des Sciences VIII, p. 289.

(2) *Ibid.* p. 322.

(3) *Bagav. Liv. V*, p. 100.

plus moderne que les Indiens ont commencé leur année à l'équinoxe du printems. L'origine antique & primitive étoit au solstice d'hiver.

## §. XXXVII.

J'OBSERVERAI en finissant que la pleine lune, la plus remarquable des phases de cette planete, a été le premier indice des tems, & l'époque où ont été fixées les grandes fêtes & les solemnités. Les Indiens partagent la révolution de la lune ou le mois en deux parties nommées *paccham* (1) Le quinzième jour, celui de la pleine lune où commençoit la seconde division, se nommoit *paccham*. La pleine lune qui appartenoit au solstice d'hiver, celle qui commençoit l'année, étoit la plus solemnelle; on a dû y attacher les plus grandes fêtes. Cette pleine lune devoit donc être le jour *paccham* par excellence. Lorsque le commencement de l'année a été transporté du solstice d'hiver à l'équinoxe du printems, la fête y a également passé. Les Juifs y ont attaché la commémoration de leur sortie d'Egypte, & de là vient peut-être le mot pâque dont la religion chrétienne a consacré la fête.

Je sais que l'on dérive ordinairement le mot latin *pascha* de l'hébreu *pasach*, qui veut dire passer, ou de *pesach*, qui signifie passage (2). En effet le mot *pascha* est le mot même *pasach*, dont quelques lettres sont transposées. Les Grecs disoient *pacha*, les Syriens & les Chaldéens *pasha* (3). Ce mot *paccham* dans la langue indienne signifie, je crois, complet; il peut avoir passé de cette langue dans l'hébreu, soit par le moyen de l'Astronomie, ce qui me paroît très-probable, soit par toute autre communi-

(1) *Bagav. Liv. III, p. 44.*

(2) *Vossii etimologicon linguæ latinæ. Thomassin. Glossarium universale hebraicum.*

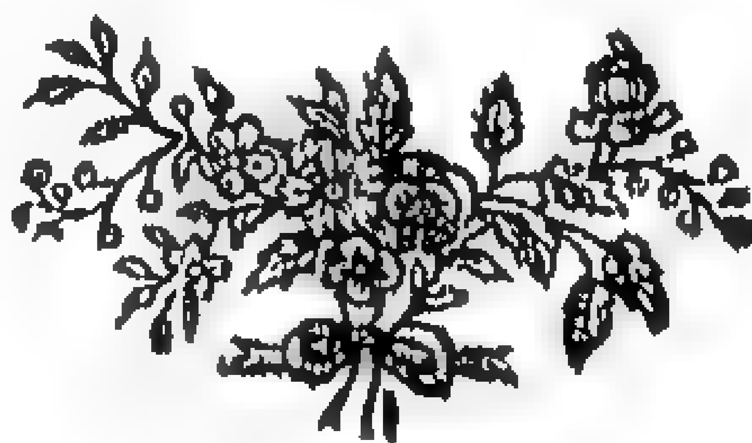
(3) *Rob. Stephani Thesaurus linguæ latinæ.*

cation que l'on voudra, & il a pris le ſens de *paſſage*, ſans doute à cauſe des évenemens, tels que le paſſage de la mer Rouge, dont cette fête étoit la commémoration.

La nouvelle & la pleine lune peuvent être conſidérées auſſi comme le paſſage d'une phaſe ou d'une apparence à une autre; & il eſt remarquable que le mot phaſe, qui ſignifie changement de la lune, ou le paſſage d'une apparence à une autre, eſt préciſément le mot hébreu *peſah* retourné.

J'obſerverai que les Egyptiens avoient un mois nommé *Pachon ;* nom très-approchant de celui de *Paccham*. On ſait que les Terminaiſons varient avec les langues; ainſi *Paccham* peut ne point différer de *Pacchon :* & pour identifier entièrement ces deux mots, il ſuffit que les Grecs, qui, nous ont tranſmis le dernier, aient ſupprimé un *c* pour adoucir la prononciation; & c'eſt ce qui eſt prouvé, puiſque les Grecs diſoient *Pacha*.

Il y a encore même cette conformité, que *Thoth*, le premier mois de l'année égyptienne, eſt le cinquième en partant du mois *Pachon*, comme dans l'année de Siam & dans les années emboliſmiques *Sittirey*, où commence l'année aſtronomique, ſe trouve le cinquième de l'année civile.



# CHAPITRE SECOND,

## *Des Tables envoyées de l'Inde par le Père du Champ.*

### §. PREMIER.

LE Père du Champ annonce dans l'explication qu'il donne du calcul fait sur ces Tables, qu'il y a une méthode nommée *souria-siddantam* qui sert de règle. Cette méthode a été entendue autrefois, aujourd'hui personne ne l'entend plus; & lorsque les calculateurs font des fautes, ils disent que cela n'arriveroit pas si on entendoit bien le *souria-siddantam*.

La méthode qu'expose le P. du Champ, est donc l'abrégé de cette méthode ancienne. Je n'en extrairai ici que ce qui est relatif au soleil & à la lune, & ce qui peut servir à faire connoître les moyens mouvemens & les époques de ces deux astres.

### §. II.

LA première chose est de connoître le lieu pour lequel les calculs indiens ont été faits: c'est Chrisnabouram, petite ville du Carnate, marquée sur la carte de M. d'Anville par 75° 15′ à l'est de Paris, & par 14° 30′ de latitude septentrionale; mais les Tables contredisent cette position.

M. le Gentil nous a communiqué une Table dont se servent les Brames de Tirvalour pour trouver la durée du jour, suivant la hauteur du soleil sur l'horizon, ou en conséquence de son lieu dans l'écliptique. Cette Table montre que le jour augmente ou diminue de 48′ indiennes dans le premier signe, de 38′ dans le second, & de 16′ dans le troisième; de sorte qu'à Tirvalour le plus long jour d'été est de 31h 42′ indiennes.

Voici le procédé qui fonde la construction de cette Table. Ils supposent toujours la hauteur du gnomon divisée en 720 parties. Le jour de l'équinoxe on mesure la longueur de l'ombre à midi en parties semblables, & c'est cette mesure qui sert de règle. A Tirvalour la longueur de l'ombre a été trouvée de 144 parties dont la hauteur du gnomon en contient 720. On prend le tiers de ces 144 parties qui donne 48′ pour l'augmentation du jour dans le premier signe. Les $\frac{4}{5}$ de 48′ ou 38′ sont l'augmentation dans le second signe; & le tiers de 48′ ou 16′ est l'augmentation du jour dans le troisième (1).

Les Brames de Chrisnabouram ont donné au P. du Champ une Table pareille pour trouver la durée du jour. Les quantités relatives a celles de la Table de M. le Gentil sont 70′, 56′, 23′ qui répondent aux trois signes. Mais à Chrisnabouram, sous une latitude de 14° 30″ l'ombre méridienne de l'équinoxe doit être de 186 parties, & la Table de la durée des jours doit offrir les trois quantités 62′, 50′, 21′. Les quantités des Brames de Chrisnabouram appartiennent à une ombre de 210 parties, & à une latitude de 16° 16′; c'est celle de Masulipatnam, de Narsapur, ou de quelqu'autre ville plus élevée d'un degré & demi que Chrisnabouram. On voit que, quoiqu'on fasse usage de cette réduction à Chrisnabouram, elle y a été adoptée sans prendre garde à l'erreur, & je soupçonne qu'elle a été construite pour une autre ville, & peut-être pour une latitude telle que celle de Narsapur.

## § III

QUANT à la longitude, le P. du Champ annonce qu'il ne regarde pas comme exacte leur ligne méridienne. Il faut croire qu'il entend le méridien déterminé pour lequel les calculs ont

(1) Mém. Acad Sc. 1772, p. 177.

été

été établis. Un point fixe de ce méridien est le banc de Ramanancor. Ailleurs le même missionnaire dit que ce méridien passe par Lanka ou Ceilan, par le banc de Ramanancor, par la montagne Comarasouami (1), & par le mont Merou qu'on croit être le pole Boureká, c'est-à-dire sans doute, le pole boréal. Le traducteur du Bagavadam dit en effet que cette montagne est sous l'étoile polaire, & qu'elle doit avoir un jour de six mois (2). M. Sonnerat assure également que selon les Indiens cette montagne est dans le nord & du côté du pole septentrional (3).

Les Brames de Chrisnabouram se sont de 40 lieues à l'est de ce méridien, & en conséquence ils retranchent 7″ de la longitude calculée du soleil, & 1′ 38″ de celle de la lune, ce qui répond à 3′ de tems & à 45′ de degré en différence de longitude. Mais Chrisnabouram, au lieu d'être à l'est, est à l'ouest du méridien de Ceilan & de Ramanancor ; elle en est éloignée de deux à trois degrés. La correction devroit donc être additive au lieu d'être soustractive. Cette ville est en effet à l'est du mont Mérou ; mais elle en est éloignée de plus de quinze degrés. Au reste le mont Mérou est souvent pris pour la chaîne entière de l'Immaüs. Il paroît donc que la réduction pour la longitude dans les Tables des Brames de Chrisnabouram n'est point relative à cette ville ; j'ai montré que la Table qui indique la latitude, en donne une autre que celle de Chrisnabouram. J'en conclus que les Tables n'ont point été construites pour Chrisnabouram, & que les Brames connoissent ou désignent mal le méridien pour lequel elles ont été réglées.

## §. IV.

On peut cependant conjecturer quel a pu être ce méridien.

(1) On croit que Comarasouami est le cap Comorin.

(2) *Bagav. Liv. V*, p. 100.

(3) Sonnerat, Voyage aux Indes, I, p. 12[illegible]

La latitude que donne la Table de la durée du jour est celle de Masulipatnam ou de Narsapur. Nous ne rapportons point cette latitude aux villes dans l'intérieur des terres, pour ne pas nous éloigner des côtes où les Européens ont leurs établissemens, & où les Missionnaires ont dû faire leur séjour principal. Or Narsapur est assez précisément 45′ à l'ouest du méridien de Bénarès; il en résulte donc 3′ en tems pour la différence des méridiens; & seulement elle seroit additive & en sens contraire de l'usage qu'en font les Brames de Chrisnabouram. Mais il faut observer qu'à Narsapur on est un peu à l'est du méridien de Ceilan. C'est ce qui a pu les déterminer à employer la correction en sens contraire. Nous verrons par la suite ce qu'il faudra penser de cette conjecture, & quoique ces Tables n'aient pas été construites pour Chrisnabouram, comme elles ont été données au P. du Champ par les Brames de cette ville, je leur en donnerai le nom, afin de les distinguer des autres Tables indiennes.

§. V.

A Chrisnabouram, selon le P. du Champ, le jour commence au lever du soleil; l'année civile est lunaire & de douze mois, chacun de 30 jours, mais ce qui est très-extraordinaire & très-remarquable, c'est que leur année solaire, du moins celle qu'ils emploient dans leurs calculs, est de 364 jours. On verra que ce n'est point une erreur, ils connoissent bien le mouvement du soleil; c'est une commodité de calcul, & sans doute pour que l'année contienne un nombre complet de semaines & qu'elle commence toujours au même jour, ou à la même férie. On voit que relativement à l'année civile & lunaire ils ont la même manière de compter qu'à Siam.

§. VI.

Je vais suivre le calcul que le P. du Champ a fait sur ces

préceptes indiens pour l'éclipse de lune du 29 Juillet 1730. Ce calcul nous fera connoître les moyens mouvemens & les époques du soleil & de la lune.

*Calcul pour le 29 Juillet 1730.*

| | |
|---|---|
| Cycles écoulés. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 20 |
| Nombre des années du cycle. . . . . . . . . . . . . . . . | 60 |
| | 1200 |
| Ajoutez. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 409 |
| | 1609 |
| Années du cycle courant. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 43 |
| Époque du roi Scalivahona. . . . . . . . . . . . . . . . | 1652 |
| Otez . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 1413 |
| Années écoulées depuis la construction des Tables. . | 239 |

On voit par ce calcul que le roi Scalivahona, ou Salivaganam, mort l'an 78 de J. C, a fait époque dans l'onzième année de la période de 60 ans. Puis il s'est écoulé un intervalle de 409 ans ou de 49 ans & de 6 périodes, après lequel on commence à les compter. En 1730 il y en avoit 20 d'écoulées, plus 43 ans complets & l'année 44$^e$ courante. On voit encore que 1413 ans après Salivaganam il y a eu une seconde époque, qui est le point d'où ils partent & la base réelle de ces calculs. Cette époque est celle de la construction des Tables. Il faut remarquer que chez ces Indiens de Chrisnabouram l'année civile étant lunaire & composée de 12 mois de 30 jours, on intercale un mois tous les deux ou trois ans pour se rapprocher de l'année solaire. On en verra bientôt la règle. Ces jours lunaires sont plus petits que les jours réglés sur le soleil; ils sont de 59$^{\prime}$ 3$^{\prime}$ 40$^{\prime\prime}$ indiennes, ou de 23$^h$ 37$^{\prime}$ 28$^{\prime\prime}$ européennes.

## §. VII.

MAINTENANT ſuivons le calcul.

| | |
|---|---|
| Années. | 239 |
| Multipliez par. | 12 |
| | 478 |
| | 239 |
| Mois de l'année courante. | 2868 |
| | 4 |
| Nombre des mois. | 2872 |
| Multipliez par. | 30 |
| Nombre des jours. | 86160 |
| Ajoutez. | 600 |
| | 86760 |

Diviſez par 976 & ajoutez le quotient 88.

| | |
|---|---|
| au nombre des mois. | 2872 |
| | 88 |
| | 2960 |
| Multipliez par. | 30 |
| | 88800 |
| Ajoutez les jours de la lune. | 15 |
| Nombre des jours lunaires. | 88815 |

Le nombre 88 exprime celui des mois intercalaires ; & comme on diviſe par 976, il eſt clair que les Indiens intercalent un mois tous les 976 jours lunaires.

## §. VIII.

En voici la preuve :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 32 révolutions de la lune de. | 29ʲ | 31ʰ | 50′ | 7″ ½. | |
| indiennes, équivalentes à. | 29 | 12 | 44 | 3 | Europ. |
| font | 944 | 58 | 44. | | |
| 2 ans & 8 mois ſolaires moi. | 974 | 1 | 23 | 20. | |
| Différence. | 29 | 2 | 39 | 20. | |

Après 32 mois lunaires il en faut ajouter un, qui n'est point compté dans les mois de l'année. Ils devroient donc intercaler tous les 945 jours solaires, ou 960 jours lunaires. Mais il faut remarquer qu'ils pourroient intercaler aussi bien après la 33e lune.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 33 lunaisons font. . . . . . . . . . . . | 974j | 30h | 34′ | 7″ ½. |
| 33 mois solaires. . . . . . . . . . . . . | 1004 | 27 | 40 | 56 ½. |
| | 29 | 57 | 6 | 48 ½. |

32 lunaisons font 960 jours & 33 lunaisons en font 990, c'est par un milieu qu'ils ont établi une intercalation tous les 975 ou 976 jours.

## §. IV.

Si les Indiens ajoutent 600 jours avant de diviser par 976, c'est que sans doute au tems de l'époque il y avoit 600 jours d'écoulés depuis la dernière intercalation.

Les quinze derniers jours sont ajoutés, parce qu'il s'agissoit d'une éclipse de lune; & ils prouvent que l'époque est prise dans une conjonction du soleil & de la lune.

Lorsqu'on a ce nombre 88815 des jours lunaires, c'est-à-dire des jours civils, ils servent à trouver les jours solaires écoulés depuis l'époque, & en voici la règle :

Divisez 88815 par 708 & ajoutez le quotient 125 au dividende.

| | |
|---|---|
| | 88815 |
| Ajoutez. . . . . . . . . . . . . . . | 125 |
| Ajoutez encore. . . . . . . . . . . | 38 |
| | 88978 |

Divisez ce nombre par 64, & ôtez du nombre des jours lunaires 88415 le quotient 1390, vous aurez 87425, qui est le nombre des jours solaires : ce qui s'appelle le *diouganam*.

## §. X.

On va voir qu'il y a quelque précision cachée sous la simplicité de ces préceptes. La révolution de la lune de $29^j\ 31^h\ 50'\ 7''\ \frac{1}{2}$ étant partagée en 30 jours, le jour lunaire est de $59^h\ 3'\ 40''$. Ainsi dans la réduction des jours lunaires aux jours solaires, on ne doit compter les premiers que pour $59^h\ 3'\ 40''$. Et en les supposant de $60^h$ on les fait trop grands d'environ une $64^e$ partie. Mais ce rapport de 63 à 64 ne seroit pas tout-à-fait exact : car si on divise 60 par 64 on aura $56'\ 15''$ qui retranchées de 60 heures, donnent pour le jour lunaire $59^h\ 3'\ 45''$. En divisant simplement par 64, on compteroit donc $5''$ de trop pour chaque jour lunaire, & on auroit un nombre trop grand de jours solaires. On remédie à cet inconvénient en augmentant le dividende ; par là on augmente le quotient qu'on doit retrancher des jours de la lune pour avoir ceux du soleil. Ce qu'il faut ajouter au dividende est aisé à trouver, c'est 64 fois $5''$, ou $5'\ 20''$ pour chaque jour lunaire ; en négligeant les $20''$, $5'$ pour chaque jour font 59 heures, ou un jour lunaire à peu près pour 708 jours. Il faut donc ajouter au dividende autant de jours qu'il contient de fois 708. C'est pourquoi on le divise par 708, & pourquoi on y ajoute le quotient 125.

## §. XI.

A l'égard du nombre 38, c'est sans doute une réduction du moment de l'époque civile où l'on commence à compter les jours lunaires au moment où commencent les jours solaires. Les jours lunaires commençent à l'instant de la conjonction de la lune & du soleil ; & cette conjonction semble donc ici avoir suivi l'époque de $\frac{38}{64}$ de jour, c'est-à-dire de $35^h\ 37'\ 30''$ lunaires ou $35^h\ 4'\ 3''$ du jour solaire (a). On ajoute ce nombre 38 à la

(a) On voit en effet infrà, §. XVIII, ... dû arriver 34 ou 35 heures indiennes après que la conjonction du soleil & de la lune a ... l'époque.

somme des jours lunaires, afin qu'après avoir divisé par 64, on ait tout de suite ce qu'il faut retrancher pour avoir les jours solaires écoulés. Après la division il y a un reste 16 qui répond à un quart de jour, parce que les Indiens calculent par des jours entiers, & d'un lever du soleil à l'autre. Les époques de longitude sont où elles doivent être pour cet instant, & ils ne doivent point tenir compte des fractions de jour. Peut-être ce quart de jour indique-t-il que leur véritable époque est à minuit. Celle des Siamois est fixée à cette même heure. Nous retrouverons encore cet usage dans d'autres Tables; mais ceci s'éclaircira par la suite. Dans ce moment nous devons calculer suivant les Indiens & prendre à la lettre ce qu'ils nous disent.

## §. XII

Le 29 Juillet 1730, au lever du soleil, il y avoit donc 87425 jours écoulés depuis l'époque. Pour savoir à quel jour de la semaine on se trouve, on prescrit de diviser par 7, le reste 2 indique que le jour de la semaine est un samedi. Ils comptent donc 1 pour le vendredi.

Le 29 Juillet 1730 fut effectivement un samedi.

Voici donc la Table que l'on peut comparer à celles de Siam & de Tirvalour (1).

| | |
|---|---|
| Jeudi. | 0 |
| Vendredi. | 1 |
| Samedi. | 2 |
| Dimanche. | 3 |
| Lundi. | 4 |
| Mardi. | 5 |
| Mercredi. | 6 |

Ce qui montre que leur époque doit être un Jeudi.

(1) *Suprà p. 7.*

## §. XIII.

Maintenant pour trouver le jour de l'époque, j'observerai que depuis l'année 1491 jusqu'à l'année 1730, il s'est écoulé 229 ans juliens dont 60 sont bissextiles, & qui font ensemble. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 87295 jours.

87425.

130.

L'époque a donc précédé de 130 jours le 29 Juillet grégorien; ou le 18 Juillet julien. Or à partir du 10 Mars au lever du soleil, jusqu'au 18 Juillet à pareille heure, il s'est écoulé 130 jours. L'époque est donc fixée au lever du soleil du 10 Mars julien de l'an 1491.

## §. XIV.

Je vais vérifier cette date en calculant suivant les principes des Brames de Tirvalour. Je calculerai d'abord le *choudhadinam* pour le premier instant de l'année 1730, ou 4831 années complettes du *cdliougdm*, & je trouverai. . . 1764562 32 17 30.

En divisant par 7 on a un reste 2 qui indique que l'année a commencé un dimanche. En cherchant ce dimanche entre le 7 & le 14 (1), on trouve que l'année indienne 4831 a commencé le 9 Avril à $32^h\ 17'\ 30''$ après le lever du soleil.

On peut faire ce calcul encore d'une autre manière, l'anné 1768 ayant commencé. . . . . . . . . . . Avril 9 $22^h$ $5'$ $0''$(2).

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Deux ans | | 31 | 2 | 30. |
| 1770 Avril | 9 | 53 | 7 | 30. |
| En 40 ans l'année indienne retarde de. | | 20 | 50. | |
| | 9 | 32 | 17 | 30. |

L'anné 1730 ou 4831 a donc commencé le 9 Avril $32^h\ 17'\ 30''$

(1) Mém. Ac. Sc. 1772, II P. p. 225.

(2) Ibid. 223, 225.

après

après le lever du soleil, ce qui est conforme à la première détermination. Il est toujours bon de chercher ces dates des deux manières, afin de s'assurer d'un calcul où il est facile de se tromper d'un jour.

§. XV.

MAINTENANT je cherche le choudhadinam pour le 29 Juillet au matin ou le 28 complet.

Il y avoit trois mois d'écoulés.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1764562 | 32 | 17 | 30. |
| Trois mois. . . . . | 93 | 56 | 22(1). | |
| | 1764656 | 28 | 39 | 30. |

Divisant par 7, le reste 5 montre que le mois de Juillet indien ou ady a commencé le mercredi 12 de notre Juillet, 28h 39′ 30″ après le lever du soleil; ensuite pour atteindre le 29 Juillet au matin. . . . . . . . . . . . . . . . 16J 31h 20′ 30″.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1764656 | 28 | 39 | 30. |
| 1764673 | 0 | 0 | 0. |

qui sera le choudhadinam pour le 29 Juillet 1730 au lever du soleil.

§. XVI.

SI je calcule le choudhadinam au commencement de l'année 1491 ou 4592 du caliougam, j'aurai. . . . 1677265 42 48 45.

Divisant par 7, le reste 2 montre que l'année a commencé un dimanche.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ensuite 1768 ayant commencé. . . | Avril | 9 | 22h | 5′ | 0″. |
| | | | 15 | 31 | 15 |
| 1767 a commencé. . . . . . . . . . | Avril | 10 | 6 | 33 | 45. |
| | Mars Julien | 30 | 6 | 33 | 45. |
| En 276 ans l'année indienne retarde de 2J 23h 45′. . . . . . . . . . . . . . . . | Mars | 30 | 6 | 33 | 45. |
| | | | 2 | 23 | 45. |
| | Mars | 27 | 42 | 48 | 45. |

(1) Mém. Ac. Sc. 1772, p. 188.

L'année indienne 1491 a donc commencé le 27 Mars 42$^h$ 48′ 45″ après le lever du soleil, & l'époque de Chrisnabouram étant fixée au 10 Mars matin, elle précède le commencement de l'année indienne de 17$^j$ 42$^h$ 48′ 45″.

## § XVII.

Alors si on soustrait un des précédens choudhadinam de l'autre, savoir celui du premier de l'an 1491, de celui du 29 Juillet 1730, on aura l'intervalle entre ces deux termes.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Pour 1730. . . . . . . . . . . . . | 1764673$^j$ | 0$^h$ | 0′ | 0″. |
| 1491. . . . . . . . . . . . | 1677265 | 42 | 48 | 45. |
| | 87407 | 17 | 11 | 15. |
| Ajoutant. . . . . . . . . . . . . | 17 | 42 | 48 | 45. |
| | 87427 | 0 | 0 | 0. |

Nombre qui est, comme l'on voit, le diouganam des Tables de Chrisnabouram, c'est-à-dire, le nombre des jours écoulés depuis l'époque du 10 Mars 1491.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ensuite retranchant. . . . . . . . . | 17$^j$ | 42$^h$ | 48′ | 45″ |
| de. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 1677265 | 42 | 48 | 45 |
| on a. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 1677248 | 0 | 0 | 0 |

pour le choudhadinam du 10 Mars 1491 au lever du soleil, c'est-à-dire, pour le nombre de jours écoulés depuis le commencement de l'âge caliougam jusqu'à cette époque; & le jour est un jeudi.

## §. XVIII.

Les Tables de Chrisnabouram donnent les positions suivantes au moment de l'époque, c'est-à-dire, au lever du soleil du 10 Mars julien 1491.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Longitude du ☉. . . . . . . . . . . . . | 11 | 10 | 19 | 40. |
| Apogée. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 2 | 17 | 16 | 41. |
| Longitude de la ☾. . . . . . . . . . . | 11 | 3 | 34 | 45. |
| Apogée. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 2 | 6 | 47 | 31. |
| ☊. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 7 | 21 | 19 | 0. |

Mais il faut obſerver que toutes ces poſitions ſont données dans le zodiaque mobile ; & pour les rapporter à l'équinoxe, il faut avoir le lieu de l'origine de ce zodiaque.

## §. XIX.

On tirera cette origine de l'exemple ſuivant qui eſt pour l'année 1730.

| | |
|---|---|
| Poſez les années depuis l'époque. . . . . . . . . . . . | 240 |
| Multipliez par. . . . . . . . . . . . . . | 3 |
| | 720 |
| Ajoutez. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 2976 |
| | 3696 |

Diviſez par 200, vous aurez 18°, multipliez ſucceſſivement par 60 & diviſez par 200, vous aurez d'abord 28′ & enſuite 48″.

La poſition de l'origine du zodiaque au commencement de 1730, étoit donc plus avancée que l'équinoxe de 18° 28′ 48″.

Si l'on multiplie par 3 avant de diviſer par 200, c'eſt que les étoiles avancent ſelon les Indiens de 54″ par an, & qu'elles font par conſéquent 3° en 200 ans.

Le nombre conſtant 2976 ajouté eſt la longitude de cette origine à l'époque de 1491. Opérant donc par la diviſion ſur ce nombre 2976, j'aurai. . . . . . . . . . . . . . . 0ˢ 14° 52′ 48″. C'eſt le lieu de l'origine du zodiaque en 1491.

Le nombre 2976 diviſé par 3 donne 992 & indique les années écoulées en 1491 depuis l'époque où la longitude des étoiles a été 0, c'eſt-à-dire, où l'origine du zodiaque indien s'eſt trouvée dans le point de l'équinoxe. . . . . . . . . . . . . . . . 1491

| | |
|---|---|
| | 992 |
| | 499 |

Le premier de l'an 499 indien ou 3601 du caliougam, l'origine du zodiaque coïncidoit avec l'équinoxe.

## §. XX.

Il faut donc ajouter 14° 52′ 48″ à toutes les longitudes du §. XVIII, pour avoir les longitudes comptées de l'équinoxe suivant les Indiens, & je les comparerai tout de suite à celles que donnent les Tables de la Caille & de Maier pour le soleil & pour la lune.

| | Indiens. | | | | Européens. | | | | Différence. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ☉ | 11 | 25 | 12 | 28 | 11 | 26 | 10 | 57 | −0° | 58′ | 29″. |
| Apog. | 3 | 2 | 9 | 29 | 3 | 3 | 55 | 0 | −1 | 45 | 31. |
| ☾ | 11 | 18 | 27 | 33 | 11 | 19 | 12 | 54 | −0 | 45 | 21. |
| Apog. | 2 | 21 | 40 | 25 | 2 | 20 | 34 | 8 | +1 | 6. | |
| ☊ | 8 | 6 | 11 | 48 | 8 | 5 | 40 | 0 | +0 | 32. | |

Ces longitudes sont moïennes; on a toujours soin de les corriger en y appliquant l'équation du centre quand on veut passer à la longitude vraie; & elles commencent au premier point du Zodiaque. Lorsque le soleil & la lune sont dans ce premier point, c'est donc ici comme à Siam, par leur longitude moienne.

## §. XXI.

Les Tables donnent au soleil une équation du centre de 2° 10′ 32″, précisément égale à celle des Siamois, & à la lune une équation de 5° 2′ 47″, plus grande de 6′ 47″ que celle des peuples de Siam.

Elles donnent à cette planète une inclinaison de 4° 30′ sur l'écliptique. Mais ce qui mérite attention, c'est qu'on y donne à l'apogée du soleil un mouvement dans le zodiaque mobile de 387′, ou de 6° 47′ en deux cens mille ans; ce qui revient à 7‴ par an, & ce qui semble prouver que les Indiens ont voulu que leur zodiaque mobile suivît le mouvement des étoiles, &

qu'ils ont apperçu que l'apogée les précédoit de 7''' par an. A moins qu'on ne veuille penser qu'ayant réglé le mouvement de leur zodiaque de 54'' par an sur le mouvement qu'ils attribuoient à l'apogée, ils se sont apperçus que ce mouvement étoit trop lent, & y ont fait cette correction, sans rien changer au mouvement établi pour leur zodiaque.

## §. XXII.

Il s'agit d'examiner les moyens mouvemens. Ces Tables donnent pour le mouvement du soleil en cent ans de 364 jours, ou en 36400 jours.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ou en 36400 jours. | 7ˢ | 25° | 56' | 12''. |
| 100 jours. | 3 | 8 | 33 | 37. |
| 25 jours. | | 24 | 38 | 24. |
| Dans le zodiaque mobile. | 11 | 29 | 8 | 13. |
| Mouvement des étoiles. | | 1 | 30. | |
| A l'égard de l'équinoxe. | 0 | 0 | 38 | 13. |

Le mouvement du soleil dans ces Tables, à l'égard de l'équinoxe & en 36525 jours, c'est-à-dire en 100 années juliennes, sera donc de 0ˢ 0° 38' 13''. C'est ainsi que j'ai réduit tous les autres mouvemens pour les pouvoir comparer à ceux de nos Tables pour 100 années juliennes.

| | Indiens. | | | | Européens. | | | | Différence. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 36525ʲ ☉ | 0ˢ | 0° | 38' | 13''. | 0ˢ | 0° | 45' | 55''. | —0° | 7' | 42''. |
| ☾ | 10 | 7 | 45 | 44.. | 10 | 7 | 53 | 35.. | —0 | 7 | 51. |
| Apog. . | 3 | 19 | 45 | 39.. | 3 | 19 | 11 | 15.. | +0 | 34 | 24. |
| ☊ | 4 | 13 | 46 | 12.. | 4 | 14 | 12 | 25.. | —0 | 25 | 3. |

Où l'on voit que quelle que soit l'erreur de leurs moiens mouvemens, ils calculent toujours les éclipses avec une precision égale, parce que l'erreur est la même sur le moien mouvement du soleil & sur celui de la lune.

## §. XXIII.

Les Brâmes de Chrisnabourâm ont une correction empirique qu'ils font aux moïens mouvemens de la lune, de son apogée & de son nœud.

Ils ôtent pour 500 ans à la longitude de la lune. . . 11'.
à celle de l'apogée pour 125 ans. . . . . . . . . . . . . 11.
à celle du ☊ pour 250 ans. . . . . . . . . . . . . . . . . 27.
Et ils ne datent, pour ces corrections, que de l'an 306 de l'âge caliougam, ou 499 de notre ère.

Ces corrections sont pour 100 ans. . . . . . . ☾ — 2 12".
Apog. — 8 48.
☊ — 10 40.

Le P. Duchamp avertit que ces corrections lui paroissent arbitraires & faites sur l'estime du calculateur qui se trouvoit en erreur.

Cependant, il y a lieu de croire que ces corrections ont un objet, & il n'est peut-être pas impossible de le découvrir. On verra par la suite que le mouvement séculaire de la lune est suivant les Tables des Brames de Tirvalour. . 10ˢ 6° 11' 12".
Suivant celles de Chrisnabouram. . . . . 10 6 15 44 (1).

Ce dernier mouvement est plus grand que l'autre de 4' 32". Si, suivant la correction précédente, on en retranche 2' 12", il différera moins de celui de Tirvalour, & on peut déjà soupçonner que la correction a été établie pour ce rapprochement.

Mais si on veut calculer par les Tables de Tirvalour, la

(1) Ces mouvemens sont considérés ici dans le zodiaque mobile; c'est pourquoi celui-ci est moindre de 1° 30' que celui que nous avons donné au § XXII.

longitude de la lune pour l'instant de l'époque de Chrisnabouram, le choudhadinam de l'époque étant 1677248 :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| On aura pour. . . | 1600984. . . . . . | 7ˢ | 2° | 0′ | 7″. |
| Pour 6 rassam. . . | 74232. . . . . . | 11 | 26 | 49 | 0. |
| Pour 8 doyaram. . | 1984. . . . . . | 7 | 11 | 52 | 48. |
| | 1677200 | | | | |
| | 48. . . . . . | 9 | 2 | 28 | 1(1). |
| | | 11 | 3 | 9 | 56. |
| Par les Tables de Chrisnabouram. . . | | 11 | 3 | 34 | 45. |
| Différence. . . . . . . + | | | 0 | 25 | 9. |

Les Tables de Chrisnabouram donnent donc la longitude plus avancée de 25′ que celles de Tirvalour. Or la correction prescrite à la longitude moïenne de la lune est soustractive, & de 11′ pour 500.

| | |
|---|---|
| à partir de l'époque de l'an du Caliougam . . . . . . . . | 3600. |
| l'époque est dans. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 4592. |
| | 992. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Longitude des Tables de Chrisnabouram. | 11ˢ | 3° | 34′ | 45″. |
| Différence des méridiens . . | — | | 01 | 38. |
| | 11 | 3 | 33 | 7. |
| La correction pour 992 ans. . . . . . . . | — | | 21 | 49. |
| | 11 | 3 | 11 | 19. |
| Longitude des Tables de Tirvalour. . . . | 11 | 3 | 9 | 56. |
| | + | | 1 | 20. |

Si l'on veut s'en assurer encore davantage, on a pour midi à Chrisnabouram, les positions moïennes de la lune, de son apogée, & de son nœud, le 29 Juillet 1730.

| | | | | | | Corrections relatives | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ☾. . . | 9 | 2 | 25 | 57. . . . . . . | — | | 27′ | 5″. |
| Apog. | 2 | 24 | 28 | 24. . . . . . . | — | 1° | 48 | 19. |
| ☊. . . | 9 | 9 | 6 | 22. . . . . . . | — | 2 | 12 | 67. |

(1) Ce mouvement pour 48 jours n'est pas pris dans la Table de M. le Gentil, Mém. Ac. Sc. 1772, II. P., parce qu'il ne s'agit pas ici du mouvement vrai. Il est pris dans les Tables de nos mouvemens moïens qui pour 48 jours ne diffèrent pas de ceux des Indiens.

Il n'y a qu'à calculer sur les Tables de Tirvalour les positions de la lune pour le même instant, on aura (1) :

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | *Chrisnabour. corrig.* | | | |
| ☾ . . . | 9 | 8 | 52 | 0. . . . . . . | 9 | 8 | 58 | 52. |
| Apog. | 2 | 22 | 28 | 37. . . . . . . | 2 | 22 | 40 | 6. |
| ☊ . . . | 9 | 5 | 24 | 7. . . . . . . | 9 | 6 | 53 | 25. |

On voit par ce calcul, & par cette comparaison, que les trois positions données par les Tables de Chrisnabouram ne different presque plus des positions des Tables de Tirvalour.

Il est donc bien évident que la correction établie, dans les Tables de Chrisnabouram, est pour rapprocher le calcul de la longitude & des moïens mouvemens fait sur ces tables, de celui qui est fait sur les élémens des Tables de Tirvalour.

## §. XXIV.

Il semble qu'on peut tirer de ce résultat deux conclusions importantes. La premiere, que les Tables de Tirvalour sont plus modernes, du moins quant à quelques-unes de leurs déterminations, puisqu'elles sont regardées comme plus exactes. Si celles de Chrisnabouram étoient postérieures, elles auroient été copiées sur les autres, & les corrections n'auroient pas été employées. On peut croire que les Tables de Tirvalour ont été établies ou rectifiées sur quelques nouvelles observations, & on en a rapproché les anciennes Tables de Chrisnabouram, sans en changer la forme au moïen de ces corrections.

La seconde conclusion est, que cette correction est due à des observations assez anciennes, puisqu'au tems de l'époque, en 1491, on savoit que ces mouvemens devoient différer de 11′ en 500 ans, & qu'on a prescrit d'employer cette équation en partant de l'an 3600 du Caliougam, ou 459 de notre ere.

(1) Mém. Acad. Sc. 1772, II P. 238 & *Infrà*.

# CHAPITRE III,

## *Des Tables envoyées de l'Inde & communiquées par le P. Patouillet.*

### §. PREMIER.

On se sert dans ces Tables des mêmes règles & des mêmes quantités, pour trouver la durée du jour, que dans celles de Chrisnabouram. Nous avons vu qu'elles appartenoient à la latitude de Narsapur, c'est ce qui me fait penser que les Tables que je vais examiner ont été prises dans cette ville, & en conséquence, je les appellerai les Tables des Brames de Narsapur. Peut-être ces Tables viennent-elles d'un peu plus loin, & de Narsingapatnam, qui en diffère peu pour la longitude & pour la latitude. Cette ville est sous le méridien de Bénarès. Et alors, l'original de ces Tables, comme celui des Tables de Siam, viendroit de Benarès.

### §. II.

Ces Tables ont d'ailleurs beaucoup de ressemblance avec celles de Chrisnabouram. Ce sont absolument les mêmes formules pour calculer les jours lunaires, & pour les réduire en jours solaires. Mais les époques sont différentes.

Le premier calcul qui sert d'exemple, paroît être d'abord pour le premier Avril 1624, & pour l'éclipse de lune arrivée le 3 au soir. Il y a beaucoup de confusion dans les explications. On dit ici que le premier Avril est un mercredi, sans dire si l'on parle du mois Européen, ou du mois Indien. Mais le plus singulier, c'est que cette date ne convient ni à l'un ni à l'autre. Le premier Avril 1624 fut un lundi, suivant les éphémérides de

Magin, & le premier du mois solaire Indien qui répond au mois d'Avril, le premier jour de l'année Indienne fut le 8 Avril, qui étoit aussi un lundi.

Il y a bien encore un autre difficulté. On place ici le vrai lieu du soleil le premier Avril à midi, dans $11^s\ 12^o\ 19'\ 36''$, suivant le zodiaque mobile & à l'égard de l'équinoxe, dans $11^s\ 29^o\ 12'\ 22''$. Cependant, les Tables de M. de la Caille donnent cette longitude dans $0^s\ 11^o\ 56'$. On a vu que les Tables Indiennes ne comportent point une erreur de plus de $12^o \frac{1}{2}$, & l'erreur doit être, dans quelques circonstances de l'explication ; le moyen le plus naturel de la rectifier, c'est de consulter les Tables de Tirvalour. Sans entrer ici dans les détails du calcul, je dirai qu'elles donnent pour le 2 Avril, au lever du soleil $0^s\ 10^o\ 54'\ 3''$, & le premier Avril à midi, $0^s\ 10^o\ 9'\ 54''$. Elles s'éloignent presque autant de la longitude des Tables de Narsapur, que celles de M. de la Caille, & on apperçoit que cette longitude appartient à un jour éloigné de 10 à 12 jours du premier Avril 1624. Le calcul n'est donc pas pour le jour indiqué. La suite de ce calcul va nous faire connoître la vraie date.

## §. III.

| | |
|---|---|
| POSEZ. | 60 |
| Le nombre des cycles. | 24 |
| | 240 |
| | 120 |
| | 1440 |
| Ajoutez les années du cycle. | 57 |
| Puis. | 49 |
| | 1546 |
| Otez. | 1491 |
| | 55 |

Le nombre 1546 est celui des années écoulées depuis l'époque

de Salivaganam, l'an 78 de Jesus-Christ; & l'an 1546 de cette ère répond à l'an 1624 de la nôtre. Il paroît que, dans ce pays on ne compte pas uniformément les périodes de soixante ans. Car les Brames de Chrisnabouram ne prennent l'origine de ces périodes que 409 ans après Salivaganam, au lieu que ceux de Narsapur comptent six cycles de plus, & commencent à compter par ces cycles, 49 ans après cet ancien roi de l'Inde. On découvre ici une nouvelle époque placée 1491 ans après Salivaganam, ou l'an 1569 de notre ère. En 1624 il y avoit 55 ans d'écoulés depuis cette époque.

## §. IV.

| | |
|---|---|
| | 55 |
| MULTIPLIEZ par. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 360 |
| | 3300 |
| | 165 |
| | 19800 |
| Ajoutez, dit-on, pour le 1 Avril. . . . . . . . . . . | 1 |
| | 19801 |

On voit que les années dont il s'agit sont lunaires, & chacune de 360 jours comme à Siam & comme à Chrisnabouram. On voit encore que le jour qu'on prescrit d'ajouter, semblable aux autres, est un jour lunaire. Ce prétendu premier Avril est donc le premier jour du mois & de l'année lunaire, le jour de la conjonction de la lune & du soleil. Si on le nomme le premier d'Avril, c'est une inadvertance du missionnaire, qui savoit que le premier mois Indien, nommé *Siuirey*, répond à notre Avril, & qui ne nous a pas avertis que ce premier d'Avril étoit le premier jour de l'année lunaire.

Divisez 19801 par 14944, & retranchez le quotient 1 du dividende, il reste 19800. Nous n'avons point deviné ce que signifie cette opération, nous imaginons qu'elle tient à la forme de l'année

lunaire, & à quelque réduction qu'elle exige pour l'opération suivante.

Le P. du Champ avertit en effet qu'il y a des tems où l'on retranche un jour; mais comme il ne s'explique pas sur la règle, je ne connois pas assez l'année lunaire Indienne pour appliquer cet avis à l'opération précédente.

| | |
|---|---|
| Posez. | 19800 |
| Ajoutez. | 416 |
| | 20216 |

Divisez par 976, vous aurez vingt mois qui, multipliés par trente, donnent les jours. . . . . 600

| | |
|---|---|
| Ajoutez. | 19801 |
| | 20401 |

C'est le nombre des jours de la lune. On voit que, conformément aux Tables de Chrisnabouram, on ajoute 416 jours écoulés depuis la dernière intercalation. On divise par 976, le quotient est le nombre des mois intercalés. C'est donc 600 jours à ajouter pour avoir le nombre des jours lunaires.

On divise 20401 par 708, on a le quotient 28.

| | |
|---|---|
| Ajoutez à. | 20401 |
| D'abord. | 28 |
| Puis. | 11 |
| | 20440 |
| Qui divisés par 64 donnent. | 319 |
| Qu'il faut retrancher de. | 20401 |
| | 20082 |

C'est le nombre des jours solaires, ou le diouganam. Cette opération est absolument semblable à celle des Tables précédentes; ainsi je n'ai pas besoin de l'expliquer.

On ajoute que ce diouganam est pour le mercredi premier d'Avril à minuit.

§. V.

Il y a ici deux opérations ſucceſſives qu'il eſt bon d'examiner & de rapprocher.

Poſez le diouganam. . . . . . . . . . . . . . 20082, diviſez-le par 7, négligez le quotient, & ne conſidérez que le reſte 6, le vendredi eſt le ſixième jour depuis le dimanche, c'eſt donc le vendredi d'où il faut commencer à compter.

Enſuite on diviſe encore le diouganam par 7. On conclut du reſte 6, que ſi le jour d'où on commence à compter eſt le vendredi, le jour qu'on cherche, le jour indiqué par le *diouganam*, eſt un mercredi.

On peut voir ici une réduction d'une manière de compter à une autre. Celle d'où on part comptoit le dimanche pour le premier jour, & ſuivant la nouvelle époque, ſuivant celle de ces Tables de Narſapur, le vendredi, jour de l'époque, eſt devenu le premier jour, & celui qui eſt indiqué par le diouganam, eſt un mercredi.

L'ancienne manière, qui compte le dimanche pour le premier jour, eſt conforme à celle de Siam. (1)

§. VI.

Selon ces Tables, on a pour le tems de l'époque

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| La longitude ☉. . . . . . . . . . . . . . . | $11^s$ | $17^\circ$ | $47'$ | 8. |
| L'apogée. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 2 | 17 | 16 | 50. |
| L'équation du centre. . . . . . . . . . |  | 2 | 10 | 32. |
| La longitude ☾. . . . . . . . . . . . . . . | 11 | 19 | 58 | 6. |
| L'apogée. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 0 | 0 | 56 | 52. |
| Équation du centre. . . . . . . . . . |  | 5 | 2 | 47 (2). |
| Supplément du ☊. . . . . . . . . . . . . | 6 | 18 | 37 | 53. |

Et j'obſerverai, comme pour les Tables de Siam & de Chriſ-

(1) *Suprà*, p. 7.

(2) Nous avons ôté la valeur de l'équation totale

nabouram, que ces longitudes sont moïennes, & que partant du premier point du zodiaque mobile, le soleil & la lune, lorsqu'ils s'y trouvent, y sont par leurs longitudes moïennes.

## §. VII.

Pour déterminer le moïen mouvement du soleil, on emploie une méthode semblable à celle qui se trouve dans les préceptes de Siam. On multiplie le diouganam par 800, & on divise par 292207. On a ainsi le moïen

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| mouvement solaire. . . . . . . . . . . . . . | $11^s$ | $22^\circ$ | $52'$ | $22''$. |
| | 11 | 17 | 47 | 8. |
| A minuit longitude solaire. . . . . . . . . | 11 | 10 | 39 | 30. |
| Un demi-jour. . . . . . . . . . . . . . . . | | | 29 | 34. |
| Au midi précédent. . . . . . . . . . . . . | 11 | 10 | 9 | 56. |

## §. VIII.

On emploie ici deux corrections pour le mouvement moïen du soleil, l'une est de 1", soustractive pour quarante-quatre ans. Il a été difficile de découvrir sur quoi elle est fondée, cependant, je crois y être parvenu.

Si 800 révolutions du soleil font 292207 jours, 100 feront $36525^j$ $52^h$ $30'$ indiennes, ou $21^h$ europénnes, le soleil fait 51' 45 en 21 heures; donc en 36525 jours. . . . . 359° 8' 15".
Selon les Tables de Chrisnabouram. . . . . . . . 359° 8' 13".
Différence par siècle. . . . . . . . 2".

Les Tables de Narsapur donnent donc au soleil 2" de mou-

d'un exemple où l'équation particulière étoit de 5° 1' 45", & alors cette équation totale s'est trouvée de 5° 2' 26". Mais comme cette manière est indirecte, & que l'équation s'éloigne peu de celle des Tables de Chrisnabouram, nous les avons supposées égales; d'autant que l'équation du soleil est en effet la même dans les Tables de Chrisnabouram & dans celles de Narsapur.

(1) *Suprà*, p. 45

vement de plus par siècle, que celles de Chrisnabouram. Par conséquent, pour réduire un mouvement à l'autre, il faut retrancher tous les cinquante ans 1″ du mouvement des Tables de Narsapur. On verra par la suite que cette correction de 2″ est pour 87 ans, c'est pourquoi ils ont une seconde pour 44 ans, & on verra que tous les 87 ans ils se redressent sur les Tables de Chrisnabouram.

Les Tables de Narsapur sont donc rappelées à celles de Chrisnabouram & réglées sur elles, comme celles-ci sont elles-mêmes corrigées sur celles de Tirvalour. On voit la correspondance de toutes ces Tables, & on voit en même tems qu'il est probable que celles de Chrisnabouram sont plus anciennes que celles dont il s'agit maintenant.

## §. IX.

Voici le procédé de la seconde correction. On prend le moïen mouvement du soleil 59′ 8″; on regarde les minutes comme des secondes, & les secondes comme des tierces. Cela veut dire qu'on divise par 60 pour avoir le mouvement en une heure Indienne. Alors on le multiplie par 20, & on le divise par 80; c'est-à-dire qu'on en prend le quart 14″, ou plus exactement 14″ $\frac{3}{4}$. Puis, si on est à l'orient du centre de la terre, on retranche ce quotient de la longitude moïenne du soleil; si on est à l'occident, on l'ajoute à cette longitude.

Il est évident que cette correction est une véritable différence des méridiens, qui, en tems, est d'un quart d'heure Indienne, ou de six de nos minutes, & en degré du soleil, de 14″ $\frac{3}{4}$. Le mouvement moïen de la lune, assujetti à une pareille correction, nous en donnera la preuve complette.

Cette correction, relative à une distance des méridiens de 1° 30′, est assez conforme au premier méridien supposé, au milieu de l'île de Ceilan; mais on a vu que les réductions de Chris-

nabouram y étoient contraires; on a vu aussi que les Tables de Siam sont rappelées précisément au méridien de Bénarès. Je crois que ces réductions, tant celles de Chrisnabouram que celles de Narsapur, ont été primitivement faites pour des lieux un peu à l'orient du premier méridien établi, qui a été peut-être à Bénarès, ou un peu plus à l'occident, comme à Helabas, mais il est superflu de discuter ici cet objet : il s'éclaircira peut-être par la suite. Il me suffit d'avoir fait connoître la nature de cette réduction.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Retranchant ces. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | | 15″ |
| de. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 11ˢ | 10° | 9′ | 56 |
| on aura longitude moienne ☉. . . . . . . . | 11 | 10 | 9 | 41 |
| équation. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | + 2 | 9 | 55 |
| longitude vraie ☉. . . . . . . . . . . . . . . | 11 | 12 | 19 | 36. |

## §. X.

Quant à la longitude de la lune, le calcul offre une méthode particulière, & que je n'ai encore trouvée nulle part.

On multiplie le diouganam 20082 par 800, & on le divise par 21857.

Par cette opération, on a pour le mouvement moien de la lune. . . . . . . . . . . . . . . . . 0ˢ 11° 36′ 42″.

Les Brames font à ce mouvement une correction. Il divisent le diouganam par 4888. Le quotient donne 4°. Ils multiplient le reste par 60 & divisent par 4888, le quotient donne 6′. En opérant de même ils trouvent. . . . . . . 30″

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| C'est donc . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | 4° | 6′ | 30″ |
| qu'ils retranchent de. . . . . . . . . . . . . | 0ˢ | 11 | 36 | 42 |
| Moien mouvement corrigé. . . . . . . . . | 0 | 7 | 30 | 12. |

## §. XI.

Ils supposent par la première opération, que la lune fait

800 révolutions dans le zodiaque mobile en 21857 jours, ce qui

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ſuppoſe ſa révolution ſidérale de. . . . . | $27^j$ | $7^h$ | $42'$ | $36''$ (1). |
| Celle de Maier eſt de. . . . . . . . . . . | 27 | 7 | 43 | 11, 51. |
| | | | 0 | 35, 51. |

Leur premier calcul établit donc qu'en $20082^j$ la lune fait un nombre complet de révolutions, c'eſt-à-dire 735 plus 11° 36′ 42″. Mais ayant corrigé cet excès, & n'ayant plus que 7° 30′ 12″, que la lune parcourt en $13^h\ 40'$, il s'enſuit qu'en $8008^j$ $10^h\ 20'$ elle accomplit 735 révolutions,

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Chacune de. . . . . . . . . | $27^j$ | $7^h$ | $43'$ | $12''$ | $65'''$. |
| Maier. . . . . . . . . . . . . | 27 | 7 | 43 | 11 | 51. |
| Différence. . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | | 1 | 14. |

Leur premier calcul ſuppoſe donc la révolution de la lune trop rapide de 35″, 51‴ pendant leſquelles la lune parcourt 20″. Il faut donc retrancher cette quantité à chaque révolution. Et on trouve en effet que ſi pour $27^j\ 7^h\ 43'$ il faut retrancher 20″, en 4888 jours il faudra retrancher un degré; c'eſt l'eſprit de leur méthode, & le but de leur correction.

## §. XII.

Si maintenant on calcule le mouvement de la lune par les Tables de Chriſnabouram, on trouvera pour 20082 jours $0^s\ 7°\ 30'\ 14''$. Il eſt donc évident que cette correction, ſemblable à celle qui a lieu pour le ſoleil (2), a pour objet de rapprocher le calcul des Tables de Narſapur, de celui des Tables de Chriſnabouram, & de rectifier les unes ſur les autres.

## §. XIII.

Les Bramès appliquent encore une ſeconde correction à ce

---

(1) M. de la Lande, Aſtron. art. 148. (2) *Suprà*, p. 54.

moyen mouvement, ou plutôt à la longitude moyenne qui en résulte.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Posez le moyen mouvement diurne ☾. . . | | 790′ | 35″. |
| Ne considérez les minutes que comme des secondes. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | 790. |
| Multipliez par. . . . . . . . . . . . . . . . | | | 20. |
| | | | 15800. |
| Divisez par 80″ le quotient. . . . . . . . . | | | 197. |
| ou. . . . . . . . . . | | 3′ | 17″. |
| Doit être retranché de. . . . . . . . . . . . | 7° | 30 | 12. |
| | 7 | 26 | 55. |

Il est évident que cette correction est entièrement semblable à celle qui a lieu pour le soleil, & que j'ai reconnue pour une véritable différence de longitude relative à une distance des méridiens, de 6′ en tems.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Epoque de la longitude. . . . . . . . . . | 11ˢ | 19° | 58′ | 6″. |
| Moyen mouvement. . . . . . . . . . . . | | 7 | 30 | 12. |
| | 11 | 27 | 28 | 18. |
| Différence des méridiens. . . . . . . . . | | — | 3 | 17. |
| A minuit longitude moyenne. ☾. . . . . | 11 | 27 | 25 | 1. |
| Un demi-jour. . . . . . . . . . . . . . . | | 6 | 35 | 17. |
| Au midi précédent. . . . . . . . . . . . | 11 | 20 | 49 | 44. |

## §. XIV.

Pour parvenir à trouver le lieu vrai de la lune, il faut calculer son équation du centre, & en conséquence, déterminer le lieu de son apogée.

On prescrit de diviser le diouganam par 3233 ; ce nombre est celui des jours de la révolution de l'apogée. Le quotient donne les révolutions écoulées. Le reste multiplié successive-

ment par 12, par 30, par 60, & par 60, toujours divisé par 3233, donne les signes, degrés, minutes & secondes du moyen mouvement de l'apogée. On a dans le cas présent 2ˢ 16° 9′ 52″.

## §. XV.

La révolution sidérale de l'apogée, suivant Maier (1), est de . . . . . . . . . . . . . . . 3232ʲ 11ʰ 14′ 31″

Celle des Brames doit être d'environ deux heures plus longue, parce qu'ils font le mouvement des étoiles à peu près de 33″ plus prompt que le nôtre dans une révolution de l'apogée. Ils sont donc ici en erreur d'environ onze heures; mais il est évident qu'ils ont pris 3233 jours en nombre rond, & pour la facilité du calcul.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Epoque de la longitude de l'apogée. . . | 0ʲ | 0ʰ | 56′ | 52″. |
| Moyen mouvement. . . . . . . . . . . . | 2 | 16 | 9 | 53. |
| | 2 | 17 | 6 | 4. |

## §. XVI.

On fait ici une correction analogue à celle du moyen mouvement de la lune.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| On pose les années écoulées depuis l'époque . . . . | | | 55. | |
| On les multiplie par. . . . . . . . . . . . . . . | | | 11′. | |
| | | | 605. | |
| On les divise par 16, on a. . . . . . . . . . . . | | | 37′. | |
| En suivant la division, on a. . . . . . . . . . . . | | | | 49″. |
| Ces. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | 37 | 49. |
| doivent être ajoutées à. . . . . . . . . . . . | 2ʲ | 16ʰ | 9 | 52. |
| | 2 | 16 | 47 | 41. |

Cette correction est donc pour rectifier le moyen mouvement qu'on avoit fait trop lent.

Mais si on calcule le mouvement de l'apogée sur les Tables

(1) M. de la Lande, Astron. art. 1481.

de Chrisnabouram, on aura. . . . . . . . . . 2, 16, 47, 30;
à très-peu près égal à celui qu'on vient de trouver, & les 37′ 49″ qui ont été ajoutées, prouvent l'intention que les Brames de Narsapur ont eue de se rapprocher sur tous les points des Tables de Chrisnabouram.

## §. XVII.

On prescrit de retrancher une seconde de la longitude, ou du moyen mouvement de l'apogée. C'est encore un effet de la différence des méridiens.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Époque. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | $0^s$ | $0^d$ | 56′ | 52″. |
| | 2 | 16 | 47 | 41. |
| | 2 | 17 | 44 | 33. |
| Retranchez. . . . . . . . . . . . . . . . . | | | — | 1. |
| A minuit l'apogée. . . . . . . . . . . . . | 2 | 17 | 44 | 32. |
| Un demi-jour. . . . . . . . . . . . . . . . | | | 3 | 20. |
| Au midi précédent long. de l'apogée. . . | 2 | 17 | 41 | 12. |

## §. XVIII.

Nous passons au ☊, dont tous les calculs sont faits suivant la même méthode. On y suppose la révolution de 6794 jours. Selon Maier, & dans le zodiaque des Indiens qui avance de 54″ par année, elle seroit environ de . . . . . . . 6794$^j$ 14$^h$ 15″. Celle des Indiens est donc un peu plus courte. Elle produit en 20082$^j$. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 11$^s$ 14$^d$ 6′ 13″.

La correction de ce mouvement, trop prompt, est de $\frac{11}{161}$′ par an & pour 55 ans, il en résulte une correction soustractive — 3′ 44″.

L'effet de la différence des méridiens est nul.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mouvement du ☊. . . . . . . . . . . . . . | 11$^s$ | 14$^d$ | 6′ | 13″. |
| | | | — 3 | 44. |
| | 11 | 14 | 2 | 29. |
| Les Tables de Chrisnabouram donnent. . | 11 | 14 | 2 | 21. |

Ainsi, cette correction a toujours lieu pour revenir aux Tables de [illegible].

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Époque suppl. 13. . . . . . . . . . . . . . . | 6$^s$ | 18° | 37′ | 53″. |
| Mouvement. . . . . . . . . . . . . . . . | 11 | 14 | 2 | 29. |
| A minuit. . . . . . . . . . . . . . . . . | 6 | 2 | 40 | 22. |
| Un demi-jour . . . . . . . . . . . . . . . | | | 1 | 35. |
| Au midi précédent. . . . . . . . . . . . . | 6 | 2 | 38 | 47. |
| Lieu du ☊ . . . . . . . . . . . . . . . . . | 5 | 27 | 21 | 13. |

## §. XIX.

On a donc, pour le moment du diouganam, 20082 jours étant écoulés depuis l'époque, ou plutôt 20081 ½ jours après cette époque fixée à minuit.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Longitude ☾. . . . . . . . . . . . . . . . | 11$^s$ | 20° | 49′ | 44″. |
| Apogée. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 2 | 17 | 41 | 12. |
| ☊. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 5 | 27 | 21 | 13. |

## §. XX.

Maintenant je vais suivre le calcul indien pour avoir la longitude vraie. La première correction qu'ils font à la longitude moyenne est très-remarquable. Ils prennent l'équation du centre du soleil, relative au moment pour lequel on calcule; elle est ici de 2° 9′ 55″. Ils la divisent par 27, & ils ont 4′ 48″ qu'ils appliquent à la longitude moyenne de la lune, avec le signe de l'équation du centre. Elle est ici additive.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Longitude moyenne ☾. . . . . . . . . . . . | 11$^s$ | 20° | 49′ | 44″. |
| | | + | 4 | 48. |
| Longitude corrigée. . . . . . . . . . . . . | 11 | 20 | 54 | 32. |

## § XXI.

Cette équation ressemble beaucoup à celle qui a été découverte par Tycho, qui dépend de l'anomalie moyenne du soleil,

& que l'on nomme l'équation annuelle de la lune. Celle des Indiens suit la même marche & est annuelle, puisqu'elle est proportionnelle à l'équation du centre du soleil.

Elle en differe d'abord par la quantité. La plus grande est de 4′ 50″, & notre équation annuelle est, selon Maier, de 11′ 16″; mais quoique les Indiens se fussent trompés de plus de moitie sur la quantité, ce seroit une grande gloire pour ces anciens astronomes, d'avoir apperçu l'existence & la loi de cette inégalité dans les observations.

Elle differe encore de la nôtre par le signe; & à cet égard elles sont absolument contraires. Les Indiens ajoutent quand il faut soustraire, & soustraient quand il faut ajouter. Mais ne pourroit-on pas soupçonner qu'il y a eu erreur dans leur mémoire, ou faute de copie dans leurs manuscrits; un mot se sera glissé pour un autre, & aura changé le précepte. Car il nous semble que cette équation & la loi qu'elle suit, entièrement semblable à celle de notre équation annuelle, prouve plus pour leur conformité, que ne peut faire pour la détruire la différence des signes. Quoi qu'il en soit, nous l'employons ici comme le prescrivent les Indiens.

## §. XXII.

L'OPÉRATION pour trouver l'équation du centre de la lune est trop semblable à la nôtre, & trop facile dans le calcul indien, pour avoir besoin d'explication; on y trouve l'équation

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| du centre de ................ | + | 5° | 1′ | 49″. |
| Longitude moyenne ☾ .......... | 11 | 20 | 54 | 32. |
| Longitude vraie................ | 11 | 25 | 56 | 21. |

J'aurai donc tous les élémens qu'il me faut, pour retrouver la date du calcul qu'on ne m'a point donnée, & pour remonter à l'époque.

Après 2008 $1^j \frac{1}{2}$ écoulés :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Longit. moy. ☉ | $11^s$ | $10^o$ | $9'$ | $41''$. |
| Apogée. | 2 | 17 | 16 | 50. |
| ☾ | 11 | 20 | 49 | 44. |
| Apogée. | 2 | 17 | 41 | 12. |
| ☊ | 5 | 27 | 21 | 13. |
| Long. vraie. ☉ | 11 | 12 | 19 | 36. |
| Long. vraie. ☾ | 11 | 25 | 56 | 21. |

## §. XXIII.

COMME je ſoupçonne que le calcul a été fait à peu près pour le 10 Mars julien 1624, je chercherai d'abord le commencement de l'année indienne 1623 complette, ou 4725 du caliougam, & je trouverai le choudhadinam $1725845^j\ 7^h\ 5'$ indiennes, & le jour étoit un dimanche. Le dimanche entre le 7 & le 14, & le plus près du 7 Avril, eſt le 7 Avril même, grégorien, ou le 28 Mars julien. L'année 4725, ou 1624, a donc commencé le 7 Avril grégorien, ou le 28 Mars julien $7^h\ 5'$ indiennes, après le lever du ſoleil.

On trouve de l'autre manière, qu'en 144 ans, l'année indienne doit retarder de $1^j\ 15^h$; & comme la biſſextile a été ſupprimée en 1700, l'année indienne a retardé d'un jour de plus.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| L'année 1768 a commencé. | Avril | $9^j$ | $22^h$ | 5. |
| En 144 ans. | | 2 | 15. | |
| L'année 1724 a dû commencer. | Avril | 7 | 7 | 5. |
| | Mars julien | 28 | 7 | 5. |

## §. XXIV.

CELA poſé, retranchant du choudhadinam. $1725840^j\ 7^h\ 5'$.

| | | | |
|---|---|---|---|
| − | 18 | 7 | 5. |
| | 1725827 | 0 | 0. |

Ce nombre de jours ſera le choudhadinam du jour pour lequel

je veux faire le calcul. Or, si je reprends le choudhadinam de l'époque des Tables de Chrisnabouram, & que j'en soustraye celui que je viens de trouver, j'aurai le nombre de jours écoulés depuis cette époque, & je pourrai calculer sur ces mêmes Tables le moyen mouvement qui y répond. L'accord des Tables de Narsapur, corrigées avec les tables de Chrisnabouram, m'y autorise; & si les longitudes ainsi trouvées s'accordent avec celles que j'ai établies §. XXII, je serai sûr d'avoir découvert la date de ce calcul.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Choudhadinam, 1491 (1). . . . . | 1677265$^j$ | 42$^h$ | 48′ | 45″. |
| Otant. . . . . . . . . . . . . . . . | 17 | 42 | 48 | 45. |
| Choudhadinam de l'ép. 1491. . . | 1677248 | 0 | 0 | 0. |
| Choudhadinam du 10 Mars 1624. | 1725827. | | | |
| Jours écoulés depuis l'époque 1491. | 48579. | | | |

Ainsi, depuis le 10 Mars Julien 1491, jusqu'au 10 Mars aussi Julien 1624, il s'est écoulé 48579 jours qui, en années de 364 jours, font 133 ans, plus 167 jours.

## §. XXV.

Alors, calculant sur les Tables de Chrisnabouram le moyen mouvement du soleil qui répond à cet intervalle; ajoutant le lieu de l'époque, (2) on verra qu'il faut ajouter encore le mouvement d'un quart de jour, & que le calcul répond au midi du 10 Mars julien; retranchant la différence des méridiens indiquée dans les préceptes des Tables de Narsapur (3), on aura une longitude moyenne du soleil qui doit être la même que celle qui a été trouvée §. XXII.

(1) *Suprà*, Chapitre II, §. 17, §. 42.

(2) *Ibid.*

(3) *Suprà*, p. 55.

Mouv-

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mouv. ☉ en 133 ans 167 jours. . . . . | 11ˢ | 29° | 35′ | 27″. |
| Ep. 10 Mars 1491. . . . . . . . . . . . . | 11 | 10 | 19 | 40. |
| | 11 | 9 | 55 | 07. |
| Pour un quart de jour. . . . . . . . . . . | | | 14 | 47. |
| | 11 | 10 | 9 | 54. |
| Différence des méridiens. . . . . . . . . | | | — | 14. |
| 10 Mars à midi. . . . . . . . . . . . . . . | 11 | 10 | 9 | 40. |
| Longitude du §. XXII. . . . . . . . . . . | 11 | 10 | 9 | 41. |

On aura de même pour la lune :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mouv. en 133 ans 167 jours. . . . . . . | 0ˢ | 14° | 0′ | 41″. |
| Ep. 10 Mars 1491. . . . . . . . . . . . . | 11 | 3 | 34 | 45. |
| | 11 | 17 | 35 | 26. |
| Un quart de jour. . . . . . . . . . . . . | | 3 | 17 | 39. |
| | 11 | 20 | 53 | 5. |
| Différence des méridiens. . . . . . . . . | | — | 3 | 17. |
| 10 Mars 1624 à midi. . . . . . . . . . . | 11 | 20 | 49 | 48. |
| Longitude du §. XXII. . . . . . . . . . . | 11 | 20 | 49 | 44. |

## §. XXVI.

Cette détermination sera encore confirmée si on calcule de même le lieu de l'apogée du soleil, celui de l'apogée de la lune & de son nœud, on aura :

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Apog. ☉ | 2ʲ | 17ʰ | 16′ | 57″ | & §. XXII. | 2ʲ | 17ʰ | 16′ | 50″. |
| Apog. ☾ | 2 | 17 | 41 | 45. | . . . . . . . . . . | 2 | 17 | 41 | 12. |
| ☊ | 5 | 27 | 21 | 19. | . . . . . . . . . . | 5 | 27 | 21 | 13. |

Il n'y a donc aucun lieu de douter que le moment pour lequel ont été calculées les longitudes moyennes du §. 22, ne soit le 10 Mars à midi.

On peut remarquer aussi que la différence des méridiens a été établie pour passer des Tables de Chrisnabouram à celles de Narsapur, & que dans quelque lieu que ces Tables aient été pri-

mitivement établies, les premieres l'ont été dans un lieu qui étoit à l'occident du lieu des secondes, & cela de 6′ en tems, ou d'un degré & demi; mais comme les Indiens n'ont pas des méthodes bien sûres pour cette détermination, il paroît que 3′ de tems représentent chez eux 40 lieues (1), & on peut croire que 6′ représentent quatre-vingt lieues de l'ouest à l'est.

## §. XXVII.

On a vu §. VII, que le diouganam 20082 répond au minuit qui fait le moment du calcul, c'est-à-dire, le minuit entre le 10 & le 11 Mars.

20082 jours font 55 ans de 365 jours, plus, sept jours. Mais dans 55 ans Juliens qui finissent en 1624, il y a quatorze jours d'intercalés; 20082 jours font donc 55 ans juliens moins sept jours. Les 55 ans juliens remontent au 10 Mars 1569, & en y ajoutant sept jours, j'aurai pour le moment de l'époque le minuit, entre le 17 & le 18 Mars julien.

## §. XXVIII.

A raison du quart de jour ajouté à toutes les longitudes dans les paragraphes précédens, & du demi jour aussi ajouté pour arriver au moment où finissent les 20082 jours du diouganam, il faut ajouter trois quarts de jour au choudhadinam trouvé §. XXIV.

| | | |
|---|---|---|
| Choudhadinam 10 Mars au lever ☉. . . . . | 1725827ʲ | |
| Trois quarts de jour. . . . . . . . . . . . . . | | 45ʰ. |
| | 1725827 | 45. |
| Otez. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 20082 | |
| On aura. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 1705745 | 45. |

Pour le choudhadinam au moment de l'époque, c'est-à-dire,

(1) *Suprà*, p. 33.

pour le tems écoulé depuis le commencement du caliougam.

§. XXIX.

Si l'on veut vérifier cette détermination pour s'assurer que l'époque est bien fixée, on le peut faire de deux manières.

1°. En partant de l'époque de 1569, & tenant compte du *moien mouvement* pour retrouver les longitudes de l'époque de 1491. Je ne calculerai que la longitude de la lune, parce que *son mouvement étant très-rapide*, une erreur d'un quart de jour sur la date seroit très-sensible.

| | | |
|---|---|---|
| Le choudhadinam 1569, p. 66. . . . . . . . . | 1705745j. | 45h. |
| 1491, p. 42. . . . . . . . . . | 1677248. | |
| | 28497 | 45. |

qui en années de Chrisnabouram ou de 364 jours font 78 ans 105j 45h. Le moyen mouvement de la lune dans ces Tables est

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| pour cet intervalle de. . . . . . . . . . . . . | 0s | 16° | 23′ | 23″. |
| Époque de 1569, p. 53. . . . . . . . . . . | 11 | 19 | 58 | 6. |
| | 11 | 3 | 34 | 44. |
| Epoque de 1491. p. 42. . . . . . . . . . . | 11 | 3 | 34 | 45. |

2°. On peut encore s'assurer de l'exactitude en calculant sur les Tables de Maier, la longitude moyenne de la lune pour le 17 Mars 1569 à minuit, ou à Paris le 17 Mars Julien 6h 40′ du soir, en supposant que le méridien des Tables que j'examine soit 5h 20′ à l'orient de Paris.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Cette longitude est. . . . . . . . . . . . . | 0s | 6° | 42′ | 11″. |
| Celle des Indiens dans le zodiaque mob. | 11 | 19 | 58 | 6. |
| Origine de ce zodiaque en 1569. . . . . | | 16 | 3 | 24. |
| Longitude comptée de l'équinoxe. . . . | 0 | 6 | 1 | 30. |

Ces deux longitudes ne diffèrent pas plus qu'elles ne doivent en conséquence de la différence des Tables indiennes aux nôtres, & elles prouvent que l'époque est bien déterminée.

## §. XXX.

Mais une singularité remarquable de ces Tables de Narsapur, c'est qu'elles n'ont pas toujours la même époque. Les calculs faits pour 1704, en découvrent une postérieure à 1569, que je vais déterminer.

Le premier calcul est pour l'éclipse de lune, que les éphémérides indiquent le 17 Juin 1704, vers les sept heures du soir.

On dit que l'éclipse est arrivée, selon les Indiens, le 15 de Juin. Il y a ici la même faute d'inattention que dans les calculs de 1624. Le mois Auy, qui répond à Juin, a dû commencer en 1704 vers le 10 Juin; ainsi, le 17 au matin n'étoit pas le 15 de ce mois. Mais l'année civile indienne étoit lunaire; il faut entendre que l'on parle ici d'un mois lunaire dont en effet le jour de l'opposition, ou de la pleine lune, est toujours le 15 chez les Indiens.

## §. XXXI.

On nous dit ensuite que l'année depuis Salivaganam étoit 1626, & l'année depuis l'époque étoit 48. Ce n'est donc plus l'époque de 1569, car le nombre seroit 135.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Le diouganam correspondant est. . . . . . . . . . | 17615. | | | |
| La long. moy. ☉ pour le moment du calcul. | 2ˢ. | 6° | 12′ | 14″. |
| Longit. moy. ☾. . . . . . . . . . . . . . . . | 8 | 3 | 21 | 33. |
| Origine du zodiaque. . . . . . . . . . . . | 0 | 18 | 4 | 41. |
| Longit. ord. ☉. . . . . . . . . . . . . . . | 2 | 6 | 38 | 53. |
| Comptée de l'équin. . . . . . . . . . . . . . . | 2 | 24 | 43 | 34. |

Voilà des positions pour une date que j'ignore, & qui sont déduites d'une époque que je ne connois pas.

## §. XXXII.

J'observe que ces longitudes sont pour midi. Il n'y a point

de doute; l'opposition est arrivée, selon les Indiens, à $45^h$ 5' indiennes, comptées du lever du soleil, ce qui répond à minuit; & cet astre étoit alors dans $2^s$ $7^o$ 5' 12". Le soleil plus avancé de 26' 19", & à peu près du mouvement d'un demi jour, indique que les positions précédentes sont pour midi.

En opérant, comme on l'a expliqué ci-dessus, §. VII, c'est-à-dire, en multipliant le diouganam 17615 par 800, & divisant par 292207, on trouve le moyen

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| mouvement de. . . . . . . . . . . . . . . . | $2^s$ | $21^o$ | 23' | 28". |
| Le soustrayant de. . . . . . . . . . . . . | 2 | 6 | 12 | 14. |
| Longitude du ☉ pour l'époq. . . . . . . | 11 | 14 | 48 | 46. |

## §. XXXIII.

Ensuite si l'on passe au calcul de l'éclipse solaire du 27 Novembre 1704, on voit qu'elle est indiquée le 29. Il faut entendre encore le 29 du mois lunaire.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Le diouganam étoit. . . . . . . . . . . . . . . . | 17778. | | | |
| Longit. moy. ☉. . . . . . . . . . . . . . . | $7^s$ | $16^o$ | 51' | 24". |
| Longit. moy. ☾. . . . . . . . . . . . . . . | 7 | 21 | 45 | 20. |
| Origine du zodiaque. . . . . . . . . . . . | | 18 | 5 | 6. |
| Longit. vraie. ☉. . . . . . . . . . . . . . | 7 | 15 | 44 | 20. |
| Comptée de l'équinoxe. . . . . . . . . . | 8 | 3 | 49 | 26. |

Ces positions sont encore pour midi. La conjonction, suivant le calcul indien, arriva $10^h$ 49' ind. après le lever du soleil, $4^h$ 11' avant midi, dans la longitude vraie $7^s$ $15^o$ 41' 11". Ainsi, la longitude du soleil, $7^s$ $15^o$ 44' 20" répond à midi.

On trouve le moyen mouvement de cet

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| astre pour 17778 jours. . . . . . . . . . . . . | $8^s$ | $2^o$ | 2' | 39". |
| Le soustrayant de. . . . . . . . . . . . . | 7 | 16 | 51 | 24. |
| Longitude ☉ pour l'époque. . . . . . . | 11 | 14 | 48 | 45. |

Longitude absolument égale à celle que j'ai trouvée dans le §. précédent.

## §. XXXV.

Il s'agit maintenant de vérifier cette date, comme j'ai vérifié celle du 17 Mars 1569, & je vais établir le calcul pour le lever du soleil du 15 Mars julien de l'an 1656.

Le choudhadinam de l'année complette 4757, ou du commencement de l'année 4758 ou 1656, sera $1737533^{j}\ 23^{h}\ 45'$, qui tombe un vendredi.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| L'année 1768 a commencé. . . . . . . . . | Avril | 9 | $22^{h}$ | $5'$. |
| Retard en 112 ans. . . . . . . . . . . . . . . . | — | | 58 | 20. |
| Bissextile supprimée en 1700 . . . . . . . . . . | — | 1 | | |
| L'année 4758 a commencé. . . . . . . . . . | Avril | 7 | 23 | 45. |

qui étoit un vendredi ou le 28 Mars julien. Retranchant $13^{j}$ $23^{h}$ $45'$, on a le samedi 25 Mars, ou le 15 Mars julien au lever du soleil. . . . . . . . . . . . . . . . . . $1737533^{j}$ $23^{h}$ $45'$.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | — | 13 | 23 | 42. |
| Choudhadinam de l'ép. 1656. . . . . . . . | 1737520 | 0 | 0. | |
| de l'ép. 1491. . . . . . . . | 1677248. | | | |
| Jours écoulés depuis 1491. . . . . . . . . | 60272. | | | |
| Mouv. ☉ en 60272 sur les Tables de Chrisnabouram. . . . . . . . . . . . . . . . | $0^{s}$ | $4^{\circ}$ | $14'$ | $34''$. |
| Epoq. 1491. . . . . . . . . . . . . . . . | 11 | 10 | 19 | 40. |
| | 11 | 14 | 34 | 14. |
| Un quart de jour. . . . . . . . . . . . . | | | 14 | 47. |
| A midi 15 Mars 1656. . . . . . . . . . . | 11 | 14 | 49 | 1. |
| Epoque, p. 69. . . . . . . . . . . . . . . . | 11 | 14 | 48 | 45. |

Il paroît donc que notre date de l'époque est bien déterminée.

## §. XXXVI.

Mais pour s'en assurer mieux, il faut consulter le mouvement de la lune, qui plus rapide est encore plus propre à faire

paroître l'erreur que je pourrois commettre : & pour cela il faut chercher quelle a dû être la longitude de cette planète au moment de l'époque.

J'ai deux points fixes. Le 11 Juin à midi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| le diouganam étoit. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 17615. | | | | |
| La longit. moy. ☾ . . . . . . . . . . . . . . | 8ˢ | 3° | 21′ | 33″. |
| Le mouv. moy. en 17615j. . . . . . . . . . | 8 | 21 | 20 | 47. |
| 27 Novembre à midi diouganam. . . . . . . . 17778. | | | | |
| La longit. moy. ☾. . . . . . . . . . . . . . . | 7 | 21 | 45 | 20. |
| Mouv. moy. en 17778 . . . . . . . . . . . | 8 | 9 | 6 | 44. |
| Par les premières données on trouve pour | | | | |
| l'ép. longit. moy. ☾. . . . . . . . . . . . . . . | 11 | 12 | 0 | 46. |
| Par les secondes. . . . . . . . . . . . . . . . | 11 | 12 | 38 | 36. |

Cette différence indique qu'il y a erreur dans l'un de ces calculs ; mais comme ils ne sont point détaillés, elle est assez difficile à découvrir.

## §. XXXVII.

Je remarque d'abord qu'en soustraïant les deux longitudes l'une de l'autre, & comparant le moyen mouvement qui a lieu dans l'intervalle, à celui des Tables de Maier, on trouve une différence que les Tables indiennes ne comportent pas. Cette différence doit être peu sensible en cinq mois.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 8ˢ | 3° | 21′ | 33″. |
| | 7 | 21 | 45 | 20. |
| | 12 | 18 | 23 | 47. |
| Maier donne. . . . . . . . . . . . . . . . . | 11 | 17 | 45 | 9. |
| | | | 38 | 38. |

## §. XXXVIII.

Alors en calculant sur les Tables de Chrisnabouram, on a trouvé ci-dessus entre leur époque de 1491 & l'époque nouvelle

en 1656, l'intervalle de 60272 jours; ſi on y ajoute les deux diouganam 17615 & 17778, qui répondent aux 17 Juin & 27 Novembre 1704, on aura 77887, & 78050 pour les jours écoulés depuis l'époque de 1491 juſqu'aux dates des deux calculs que j'examine.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Le moyen mouv. du premier intervalle. . | 8ˢ | 26° | 32′ | 23″. |
| Époque 1491. . . . . . . . . . . . . . . . | 11 | 3 | 34 | 45. |
| | 8 | 0 | 7 | 7. |
| Un quart de jour. . . . . . . . . . . . . | | 3 | 17. | 39. |
| A midi le 17 Juin 1704. . . . . . . . . . | 8 | 3 | 24 | 46. |
| | 8 | 3 | 21 | 33. |
| | | + | 3 | 13. |

L'erreur eſt ici, comme on voit aſſez légère, & ſi on y appliquoit la différence des méridiens, elle ſeroit nulle.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Le moyen mouv. du ſecond intervalle. . | 8ˢ | 14ʰ | 17′ | 7″. |
| Époque 1491. . . . . . . . . . . . . . . . | 11 | 3 | 34 | 45. |
| Un quart de jour. . . . . . . . . . . . . | | 3 | 17 | 39. |
| A midi 27 Novembre 1704. . . . . . . . | 7 | 21 | 9 | 31. |
| | 7 | 21 | 45 | 20. |
| | | | 35 | 49. |

L'erreur eſt dans ce dernier calcul. C'eſt donc le premier qui doit me ſervir pour remonter à la longitude moyenne de la lune au moment de l'époque.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Longitude moyenne ☾ 17 Juin 1704. . | 8ˢ | 3° | 21′ | 33″. |
| Mouvement en 17615ʲ p. 71 . . . . . . | 8 | 21 | 20 | 47. |
| Longitude ☾ pour l'époque. . . . . . . . | 11 | 12 | 0 | 16. |
| Je n'établirai cependant cette long. que de. | 11 | 11 | 58 | 6. |

ſans avoir égard à la petite différence 2′ 40″, & par une raiſon qui ſera expoſée ci-après.

## §. XXXIX.

Il s'agit maintenant de faire voir que les Tables de Chriſnabouram

bouram donnent cette longitude pour le 15 Mars julien 1656 à midi, & que les Tables de Maier ne s'en éloignent pas aſſez pour faire ſoupçonner une erreur dans cette détermination.

Le choudhadinam pour l'inſtant qui commence l'année 4757 du cahougam, ou 1656 de J. C. eſt 1737533$^{j}$ 23$^{h}$ 45′; le jour tombe un vendredi; & pour le jour de l'époque 1737520 (1).

Les jours écoulés depuis l'époque de 1491,

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| § XXXV, ſont. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 60272 | | | |
| Mouvement moyen ☾. . . . . . . . . . . | 0ˢ | 5° | 5′ | 49″. |
| Époque 1491. . . . . . . . . . . . . . . . . | 11 | 3 | 34 | 45. |
| | 11 | 8 | 40 | 34. |
| Un quart de jour. . . . . . . . . . . . . . | | 3 | 17 | 39. |
| A midi 15 Mars 1656. . . . . . . . . . . | 11 | 11 | 58 | 13. |
| | 11 | 11 | 58 | 6. |

Les Tables de Chriſnabouram donnent donc pour ce jour 25 Mars 1656 à midi la même longitude moyenne que j'ai trouvée par le paragraphe précédent.

## §. XL.

Si je calcule ſur les Tables de Maier pour le 14 Mars julien, ou le 24 Mars grégorien, 1656 à Paris à 18$^{h}$ 40′.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| J'aurai longitude moyenne ☾. . . . . . . | 0ˢ | 0° | 7′ | 22″. |
| Long. moy. ☾ dans le zodiaque mobile. | 11 | 11 | 58 | 6. |
| Origine de ce zodiaque. . . . . . . . . . . | | 17 | 21 | 18. |
| Longitude ☾ comptée de l'équinoxe. . . | 11 | 29 | 19 | 24. |
| Différence. . . . . . . . . . . | | 0 | 47 | 58. |

Il eſt donc bien évident que l'époque eſt réellement fixée au 14 Mars julien de l'année 1656 à midi.

(1) *Suprà p. 7.*

## XLI.

La longitude du soleil pour l'époque de 1569 est plus grande de trois degrés que celle de l'époque de 1656, & la longitude de la lune plus grande de huit degrés ; & si l'on prend les deux nombres des jours écoulés depuis le commencement du caliougam jusqu'à ces deux époques. . . . . . . . . . . . . . 1737520$^j$ 15$^h$

| | | |
|---|---|---|
| jusqu'à ces deux époques | 1737520$^j$ | 15$^h$ |
| Et | 1705745 | 45. |
| Différence | 31774 | 30. |

Cet intervalle est donc une période de 87 ans, dont ces Tables ne parlent pas, mais qui s'y trouve cachée. Cette période a plusieurs avantages.

1°. L'année tropique indienne étant de 365$^j$ 5$^h$ 50′ 35″, ou de 365$^j$ 14$^h$ 36′ 27″, suivant leur manière de compter, 87 de ces années font.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ces années font | 31776$^j$ | 10$^h$ | 49′ | 52″. |
| | 31774 | 30. | | |
| | 1 | 40 | 49 | 52. |

Le soleil, après cet intervalle, revient donc à la même distance de l'équinoxe, ou du moins à 1° 40′ près.

2° L'année sidérale qui s'accomplit dans le zodiaque mobile,

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| étant de | 365$^j$ | 15$^h$ | 31′ | 15″. |
| 87 de ces années font | 31770 | 30 | 18 | 45. |
| | 31774 | 30. | | |
| | 3 | 0 | 18 | 45. |

Ces trois jours répondent à 3°. Le soleil revient donc au même point du zodiaque mobile à trois degrés près ; & de période en période, en retranchant trois degrés, on a toujours la longitude du soleil.

3°. En supposant la révolution sidérale de la lune de 27j 19h 10′ 1″ 65, 1163 de ces révolutions sont. 31774j 6h 25′ 45″

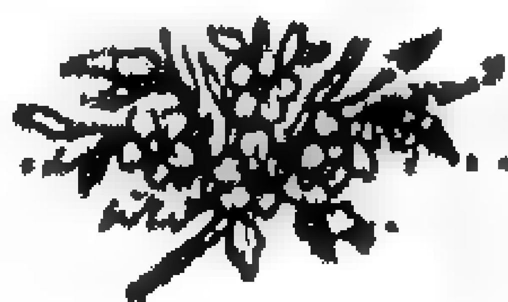
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 31774j | 6h | 25′ | 45″ |
| | 31775 | 30 | | |
| La différence est. . . . . | | 36 | 15 | 45 |

Cette différence répond à huit degrés. La lune, après 31774j ½, revient donc au même point du zodiaque, à huit degrés près : & à chaque renouvelement de période on a toujours la longitude moyenne de la lune, en retranchant huit degrés.

4°. Cette période contient précisément 32 intercalations faites à 976 jours lunaires d'intervalle.

## XLII.

Il y a donc quelque adresse à avoir réuni tous ces avantages dans une période de jours & d'années complettes. Mais ce qui est remarquable, c'est la variété des préceptes qui servent de règle à ces Indiens. Les Siamois intercalent sept fois en deux cent vingt-huit mois solaires ou en dix-neuf ans ; ceux-ci intercalent trente-deux fois en quatre-vingt-sept ans. Le nombre d'or, le cycle de Méton n'est donc qu'une de ces règles, & s'ils en font usage, ce n'est pas qu'ils n'en aient d'autres. Ceci semble prouver, pour le dire en passant, qu'ils ont imaginé, & non pas adopté le cycle de Méton ; car s'ils l'avoient reçu, il seroit leur unique règle, & tous les Indiens en feroient usage.



# CHAPITRE QUATRIÈME,

*Des Tables rapportées de l'Inde par M. le Gentil, & qui lui ont été communiquées par les Brames de Tirvalour.*

§. PREMIER.

M. LE GENTIL nous a appris que les Indiens font le mouvement annuel des étoiles de 54″, & leur révolution complette de 24000 ans. Ils disent que le premier point de leur zodiaque étoilé s'est trouvé dans l'équinoxe 20400 ans avant leur âge caliougam, & qu'il y est revenu l'an 3600 du même âge.

§. II.

CELA posé, voici l'exemple de calcul que M. le Gentil nous donne pour trouver dans un tems fixé la longitude de ce point dans l'écliptique. C'est pour le 17 Octobre 1762, qui répond au 6 du mois Arbassy, ou Octobre indien, le septième mois de leur année. L'année est la 4864 de l'âge caliougam.

| | |
|---|---|
| Années complettes du caliougam. . . . . . . . . . . | 4863 |
| Otez. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 3179 |
| | 1684 |
| Otez encore. . . . . . . . . . . . . . . | 1413 |
| | 271 |
| Multipliez par 3. . . . . . . . . . . . . | 3 |
| | 813 |
| Ajoutez. . . . . . . . . . . . . . . . . | 2976 |
| | 3789 |

Divisez par 200, vous aurez les degrés; multipliez le reste par 60, & divisez par 200, vous aurez les minutes, & ainsi de suite.

Le nombre constant 2976 qu'ils ajoutent à la fin de ce calcul, est un nombre d'années, & il sert pour remonter à une époque antérieure ; on voit qu'ayant été introduit après la multiplication, ce nombre 2976 doit être un nombre d'années également multiplié par 3, c'est-à-dire, 992 ans.

§. III.

Ce calcul me fait connoître quatre époques chez les Indiens. La première au commencement de leur âge caliougam ; la seconde l'an 3179 complet de cet âge : c'est celle de salivaganam ; la troisième 1413 ans après, c'est-à-dire, la 4592 du même âge ; enfin la quatrième, moins avancée de 992 ans, répond à l'an 3600 de l'âge caliougam, & c'est la véritable époque des fixes, puisque les Indiens supposent qu'à cette date le premier point de leur zodiaque étoit dans l'équinoxe.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1re Époque. . . | 0 du caliougam | 3102 | av. notre ère. |
| 2e Époque. . . | 3179. . . . . . . . . | 78 | de notre ère. |
| 3e Époque. . . | 3600. . . . . . . . . | 499 | |
| 4e Époque. . . | 4592. . . . . . . . . | 1491. | |

§. IV.

L'ANNÉE des Brames commence lorsque le soleil arrive au premier point de leur zodiaque mobile, & comprend le tems que cet astre emploie à le parcourir. Elle est par conséquent sidérale, & suivant la manière de compter des Brames, elle est composée de 365j 15h 31′ 15″, ou en réduisant ces heures qui ne sont que des soixantièmes de jour aux heures dont nous faisons usage, elle est de 365j 6h 12′ 30″.

§. V.

LES mois inégaux sont réglés par le mouvement vrai du soleil dans chacun des douze signes.

Voilà la Table que M. le Gentil nous a donnée de la durée de ces mois.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ♈ Sittirey. . . . . . . . . . | Avril . . . . . | 30j | 55h | 32′. |
| ♉ Vayasey. . . . . . . . . . | Mai.. . . . . . . | 31 | 24 | 12. |
| ♊ Any. . . . . . . . . . . . | Juin. . . . . . . | 31 | 36 | 38. |
| ♋ Ady. . . . . . . . . . . . | Juillet. . . . . | 31 | 28 | 12. |
| ♌ Avany. . . . . . . . . . . | Août. . . . . . . | 30 | 2 | 10. |
| ♍ Pivatassy . . . . . . . . | Septembre. . . | 29 | 27 | 22. |
| ♎ Arbassy. . . . . . . . . | Octobre. . . . | 29 | 54 | 7. |
| ♏ Cartiguey. . . . . . . . | Novembre. . . | 29 | 30 | 24. |
| ♐ Margajy. . . . . . . . . | Décembre. . . | 29 | 20 | 53. |
| ♑ Tay. . . . . . . . . . . . | Janvier. . . . . | 29 | 27 | 16. |
| ♒ Masey. . . . . . . . . . . | Février. . . . . | 29 | 48 | 24. |
| ♓ Pangouny. . . . . . . . | Mars. . . . . . . | 30 | 20 | 21. |

## §. VI.

On voit que de ces mois, Juin est le plus long, & Décembre le plus court. Le soleil est donc apogée au mois de Juin, & périgée au mois de Décembre. On voit même que le point de l'apogée est plus avancé que le 15 de Juin, parce que s'il se trouvoit au milieu de ce mois, les deux voisins Mai & Juillet seroient égaux.

Il n'est pas aisé de déterminer, par la durée inégale de ces mois, l'équation du centre & la position de l'apogée d'où dépend l'inégalité, parce qu'il y a lieu de croire que dans cette Table construite pour faciliter le calcul à des gens peu instruits, on s'est contenté d'une exactitude approchée. J'ai fait plusieurs hypothèses pour représenter par le calcul la durée de ces mois, & je me suis arrêté d'abord à supposer l'apogée dans 2s 17° 0′, & l'équation du centre 2° 12′.

Mais il est évident que les véritables élémens de cette Table

ſont les mêmes que ceux qui ſont employés dans les Tables de Narſapur & de Chriſnapouram, c'eſt-à-dire, l'équation du centre 2° 10′ 32″, & l'apogée dans 2ˢ 17° & quelques minutes.

## §. VII.

Je vais examiner maintenant les mouvemens & les époques du ſoleil, & pour cela je ſuivrai le calcul que M. le Gentil nous a donné pour le 23 Décembre 1768, au moment du lever du ſoleil.

La première opération conſiſte à trouver le choudhadinam, c'eſt-à-dire, le nombre de jours complets écoulés depuis l'époque, juſqu'au moment pour lequel on calcule. L'année 1768 répond à l'année 4870 de l'âge caliougam, c'eſt-à-dire 4869 ans complets; plus, un nombre de mois & de jours de l'année courante.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 4869. | | | |
| Multipliez par. . . . . . . . . . . | $365^{j}$ | $15^{h}$ | $31'$ | $15''$. |
| | 1778444 | 30 | 56 | 15. |
| Retranchez. . . . . . . . . . . . . | 2 | 8 | 51 | 15. |
| | 1778442 | 22 | 55 | 0. |
| Ajoutez huit mois. . . . . . . . . | 246 | 18 | 37. | |
| | 1778688 | 40 | 42. | |
| Ajoutez les jours. . . . . . . . . . | 12 | 19 | 18. | |
| | 1778701 | 0 | 00. | |

Le 23 Décembre répond au 12 ind'en du mois Margajy. Ainſi, depuis l'époque caliougam, juſqu'au 12 complet du mois Margajy, c'eſt-à-dire, juſqu'au moment du lever du ſoleil, le 13 au matin, il s'eſt écoulé 1778701 jours complets. (1)

(1) Mém. Acad. Sc. 1772, II P. p. 223.

§. VIII.

La longitude vraie du soleil est facile à calculer, suivant cette méthode. On change les mois de l'année courante en signes, les jours en degrés, les heures en minutes, & les minutes en secondes. Et on a dans le cas présent 8ˢ 12° 19′ 18″.

On applique ensuite à cette longitude une petite correction qui est ici additive, & de 15′ 57″ (1).

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 8ˢ | 12° | 19′ | 18″. |
| | | + | 15 | 57. |
| Longitude vraie. . . . . . . . . . . . . . . | 8 | 12 | 35 | 15. |

Cette correction est fondée sur ce que dans leur calcul ils supposent les mois de 30 jours, & le mouvement d'un degré par jour. Or, le mouvement vrai varie dans l'intervalle d'un mois, & la véritable durée de ces mois donne tantôt 29 jours, & tantôt 31. C'est donc pour rectifier leur supposition, & pour revenir à la vérité, qu'ils font usage de cette correction.

§. IX.

On peut remarquer que l'année lunaire, les jours lunaires qui servent dans les Tables précédentes de Siam, de Narsapur, de Chrisnabouram, pour trouver les jours solaires, ne paroissent point ici ; l'année est purement solaire. Mais ce qui mérite attention, c'est que dans la forme de cette année, comme dans la forme lunaire, on retrouve l'année de 360 jours. Les Brames la supposent ici tacitement de 360 jours, pendant chacun desquels le soleil parcourt un degré. Cet usage me confirme dans ma conjecture, qu'il n'y a jamais eu d'autre année de 360 jours, soit solaire, soit lunaire, que l'année fictive que les Indiens emploient ici. Et tous les peuples qui ont été instruits

(1) Mém. Acad. Sc. 1772, II P. p. 228.

à

à l'école des Indiens & des Nations de l'Asie n'ont cru à une *année de 360 jours*, que *parce qu'ils ont pris* une supposition pour une réalité.

§. X.

Le milieu de l'éclipse a dû arriver, suivant les Indiens, le 12 à $36^h\ 18'$ (1), ou à $14^h\ 31'\ 12''$, suivant nous. Il s'est écoulé depuis l'époque jusqu'à ce moment. . 1778700j $14^h\ 31'\ 12''$.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| La longitude ☉ étoit alors. . . . . . . . . . | 8 | 12 | 11 | 0. |
| Origine du zodiaque. . . . . . . . . . . . . . | | 19 | 2 | 34. |
| Longit. ☉ comptée de l'équin. . . . . . . . | 9 | 1 | 13 | 34. |

La longueur du jour étant le 12 Décembre à Tirvalour $28^h\ 18'\ 40''$, le midi est arrivé à $14^h\ 9'\ 20''$, & le milieu de l'éclipse a $22^h\ 8'\ 40''$ après midi, ou à $8^h\ 51'\ 28''$, suivant nous.

M. le Gentil a observé cette éclipse à Pondicheri, & il a jugé le milieu à $8^h\ 25'\ 25''$; Pondicheri étant plus oriental d'une minute que Tirvalour, le milieu réduit est pour le méridien de cette dernière ville . . . . . . . . . . . . . . . . $8^h\ 24'\ 25''$.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Les Brames. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 8 | 51 | 28. |
| Erreur. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | 27 | 3. |

§. XI.

L'heure $8^h\ 25'\ 25''$, réduite au méridien de Paris, est $3^h\ 15'\ 19''$. La longitude moyenne du soleil, par les Tables de M. de la Caille, est. . . . . . . . . . . . . $9^s\ 2^d\ 39'\ 9''$.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Longitude vraie. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 9 | 2 | 26 | 10. |
| Les Brames. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 9 | 1 | 13 | 34. |
| Différence. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | — 1 | 12 | 36. |

L'erreur des Tables indiennes est donc 1° 12′ 36″ par défaut, & il y a lieu de s'étonner qu'ils ne commettent pas un erreur

(1) Mém. Acad. Sc. 1772, P. II, p. 242.

plus grande, après un si long tems, après 1778700 jours, ou 4869 années Juliennes $298^j\ 14^h\ 4'\ 9''$, en retranchant de l'intervalle écoulé $27'\ 3''$, dont ils faisoient arriver l'éclipse trop tard.

## §. XII.

Il est évident, par tout ce qui vient d'être expliqué, que les Brames supposent qu'au commencement de leur année, le soleil est par sa longitude vraie dans le premier point de leur zodiaque. Il est sûr qu'en faisant zéro, le choudhadinam 1778700 $14^h\ 4'\ 9''$, la longitude du soleil est aussi zéro, & par conséquent dans le premier point de ce zodiaque : mais comme on a retranché $2^s\ 8^h\ 51'\ 15''$ indiennes, ou $2^j\ 3^h\ 32'\ 30''$ selon nous, il s'ensuit qu'en faisant zéro, le choudhadinam $1778700^j\ 14^h\ 4'\ 9''$, il reste encore ces $2^j\ 3^h\ 32'\ 30''$; ce qui semble prouver que l'époque astronomique a été placée, que le soleil est entré dans le zodiaque mobile $2^j\ 3^h\ 32'\ 30''$ après le commencement de l'âge caliougam. J'ai cru d'abord que cette correction de $2^j\ 3^h\ 32'\ 30''$ étoit une correction du moyen mouvement & une équation séculaire (1); mais si c'en étoit une, elle seroit relative à un tems & à une certaine époque. On a vu que celle que les Indiens de Chrisnabouram font au mouvement de la lune est ainsi proportionnelle au tems, & assujettie à une époque. (2) Je crois donc que les $2^j\ 8^h\ 51'\ 15''$ indiennes que l'on soustrait constamment de la durée de l'âge caliougam sont la réduction du moment de cet âge au moment de l'époque astronomique. On en donnera une preuve plus démonstrative par la suite.

## §. XIII.

Les Indiens disent que le premier point de leur zodiaque

(1) Mém. Acad. Sc. 1773.

(2) *Suprà*, p. 46.

s'eſt trouvé dans l'équinoxe, après 3600 ans écoulés de leur âge caliougam. Le mouvement des étoiles & de leur zodiaque eſt, ſelon eux, de 54° en 3600 ans. (1) Le zodiaque qui commençoit à l'équinoxe, l'an 499 de notre ère, étoit donc 3102 ans complets avant Jéſus-Chriſt, ou au premier inſtant de l'âge caliougam, dans. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 10ˢ 6° 0′ 0″

Telle eſt donc la longitude vraie du ſoleil à cette époque, c'eſt-à-dire, au moment éloigné de 1778700ʲ 14ʰ 4′ 9″ du 23 Décembre 1768 à 3ʰ 15′ 19″ à Paris. . . .

Et l'équation du centre des Indiens étant pour cet inſtant 2° 7′, la longitude moïenne eſt 10ˢ 3° 53′.

Il y a ici une raiſon qui me paroît avoir décidé pour s'écarter de l'uſage & de la règle, qui veulent qu'une époque ſoit placée dans une longitude moyenne. C'eſt que cette époque eſt la règle des tems ſolaires indiens. C'eſt le commencement de leur année; ce commencement devoit être vrai, ce tems devoit être ſenſible, & par conſéquent fixé par l'entrée véritable du ſoleil dans le zodiaque mobile.

## §. XIV.

Cependant il faut obſerver, comme on pourra s'en aſſurer par la ſuite, que les Indiens, ſoit par erreur, ſoit autrement, traitent cette longitude vraie 10ˢ 6° 0′ comme une longitude moyenne: & on en a déjà une preuve, puiſqu'on a vu que les Indiens de Siam, de Chriſnabouram, de Narſapur comptent toujours leur longitude de ce premier point de leur zodiaque, & la corrigent enſuite par l'équation du centre. Sans doute que ceux qui ont choiſi cette poſition du ſoleil pour époque, étoient déjà des ignorans qui n'ont pas ſu qu'une poſition vraie ne peut devenir époque que lorſqu'elle eſt corrigée & réduite à la longitude moyenne.

(1) Mém. Acad. Sc. 1772, P. II, p. 201, & *ſuprà*, p. 77.

## §. XV.

Je passe maintenant au calcul des mouvemens de la lune.

Ce calcul est fort simple par les formules des Brames de Tirvalour. *Ils* ont huit périodes distinguées en deux classes différentes.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Vedam. . . . . . . | 1600984 . . . . . . | 7m | 2j | 0h | 7'. |
| Rassam. . . . . . . | 12372 . . . . . . | 9. | 27 | 48 | 10. |
| Calam. . . . . . . | 3031 . . . . . . | 11 | 7 | 31 | 1. |
| Devaram. . . . . . | 248 . . . . . . | 0 | 27 | 44 | 6. |

Les quatre premieres, comme on le voit, sont exprimées en jours ; ce sont des intervalles de tems : les quatre autres quoiqu'exprimées en mois, jours, heures & minutes, sont les mouvemens correspondans ; & voici sur quoi cela est fondé. Ces mois, &c. sont des mois solaires moyens, pendant lesquels le soleil parcourt 30 degrés de l'écliptique. Les Indiens disent donc ici tacitement qu'en 1600784 jours la lune a un mouvement égal à un nombre complet de révolutions, plus un mouvement égal à celui du soleil en 7 mois deux jours 0h 7'. Ils peuvent toujours changer ces mois, ces jours, &c. en signes, degrés, &c. La division sexagésimale qu'ils ont adoptée pour les jours est d'une grande commodité à cet égard, & pour opérer le changement, ils n'ont besoin que d'écrire signes & degrés, &c. à la place de mois & de jours.

## §. XVI.

Pour calculer le lieu de la lune, on prend le choudhadinam 1778701, on le divise par la première période 1600984, on a 1 au quotient & un reste 177717. On le divise par la seconde période 12372 ; on a 14 au quotient & un reste 4509 On le divise par la troisième période 3031 ; on a 1 au quotient & un reste 1478. On le divise par la quatrième période 248 ; on a 5

au quotient & un reste 238 jours. Alors on prend une fois la première des quatre périodes en degrés, 14 fois la seconde, une fois la troisième, 5 fois la quatrième; dans une Table dressée exprès, on va chercher les degrés qui répondent à 238 jours, & on ajoute ensemble ces cinq quantités. On a tout de suite la longitude vraie de la lune.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 Vedam. | 7ˢ | 2° | 0′ | 7″. |
| 14 Kassam. | 6 | 29 | 14 | 20. |
| 1 Calam. | 12 | 7 | 31 | 1. |
| 5 Devaram. | 4 | 18 | 40 | 30. |
| Pour 238 jours. | 8 | 19 | 46 | 0. |
| Longitude vraie ☾. | 2 | 17 | 11 | 58. |

## §. XVII.

Pour trouver la longitude moyenne de la lune qui répond à cette longitude vraie, il suffit de chercher dans nos Tables le moyen mouvement pour 238 jours.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Moyen mouvement pour 238 jours | 8ˢ | 15° | 58′ | 56″. |
| | 8 | 19 | 46 | 0. |
| | — | 3 | 47 | 4. |
| | 2 | 17 | 11 | 58. |
| Longit. moyenne ☾. | 2 | 13 | 24 | 54. |

## §. XVIII.

Les *Brames* appliquent à la longitude vraie de la lune trouvée précédemment, une première correction qui est ici de 28′ 50″ toujours additive, & une autre tantôt additive, tantôt soustractive, qui est ici de + 2′ 11″. Je ne m'arrêterai point à chercher quelle est la nature de ces équations; mon objet est uniquement l'examen des moyens mouvemens & des époques. Je dirai seulement que la première étant proportionnelle à la longitude vraie du soleil, paroît être une véritable équation annuelle, pareille à celle que j'ai trouvée dans les Tables de

Chrisnabouram ; & sans doute qu'on a fait une réduction à l'époque pour la rendre toujours additive. Je crois d'ailleurs qu'elle est mêlée à quelqu'autre correction aussi appartenante à l'époque, car l'équation n'est jamais zero.

La seconde me paroît être une correction au mouvement vrai, donné par la petite période nommée devaram, & sans doute pour la rapprocher de la période plus grande & plus exacte nommée calam ; puisque les 32 tierces doivent être multipliées par le nombre des devaram, & ensuite par la différence du mouvement vrai au moyen mouvement. Je ne doute pas que M le Gentil n'explique toute cette théorie, & je renvoie pour les éclaircissemens à ce qu'il en a déjà dit (1).

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Longitude ☾. . . . . . . . . . . . . . . . . | 2ˢ | 17° | 11′ | 58″. |
| | | + | 28 | 50. |
| | | + | 2 | 11. |
| Longitude vraie corrigée ☾. . . . . . . . . | 2 | 17 | 42 | 59. |

## §. XIX.

Cette longitude vraie de la lune est pour le 13 Décembre indien, commençant au lever du soleil. Les Brames réduisent cette longitude à celle qui a eu lieu au moment de la conjonction arrivée dans l'après-midi de la veille à 36ʰ 18′, & ils trouvent 2ˢ 12° 11′ comptés du premier point du zodiaque, ou 3ˢ 1° 13′ 34″ comptés de l'équinoxe.

## §. XX.

Il est à propos d'examiner quelle est l'équation du centre qui a servi à construire la Table pour 248 jours de mouvement vrai que M. le Gentil nous a donnée (2).

Pour y parvenir j'ai choisi le tems où le mouvement diurne vrai

(1) Mém. Acad. Sc. P. II, p. 232.　　(2) *Ibid.* p. 261.

eſt égal au mouvement moyen qui, ſuivant les Brames, eſt de 791′ ou de 13° 11′, temps où l'équation du centre eſt la plus grande. Soit, par exemple, le 35ᵉ jour, le mouvement eſt de 792′. La longitude de la lune eſt 3ˢ 6° 12′, & par ſon moyen mouvement elle a fait 3ˢ 11° 10′ 26″. L'équation du centre pour ce jour eſt donc, ſuivant la Table, 4° 58′ 26″. Mais la lune n'étoit pas alors préciſément à 90° de ſon apogée, ce point ayant avancé en 35 jours de 3° 53′ 57″. L'anomalie moyenne eſt 3ˢ 7° 16′. Or ſi l'équation étoit de 4° 58′ 26″ pour cette anomalie, elle ſera pour 90° de 5° 0′ 44″. J'ai fait quatre comparaiſons ſemblables, & j'ai trouvé pour le 35ᵉ jour.............. 5° 0′ 44″.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 90ᵉ jour.............. | 5 | 1 | 6. |
| 159ᵉ jour.............. | 5 | 0 | 39. |
| 214ᵉ jour.............. | 5 | 0 | 40. |
| Par un milieu.................. | 5 | 0 | 47. |

Ce milieu s'éloigne peu de 5° 1′. Il y a d'ailleurs une comparaiſon qui donne préciſément cette quantité; elle eſt un nombre rond. Je crois donc que l'équation du centre de la lune eſt, ſuivant les Brames de Tirvalour, de 5° 1′, comme la faiſoit Ptolémée. Les brames de Siam, la font de 4° 56′; ceux de Chriſnabouram de 5° 2′ 47″: & il en réſulte que l'Aſtronomie de ces peuples a été une ſcience bien cultivée, puiſqu'elle offre différentes méthodes & différentes déterminations.

## §. XXI.

M. le préſident de Saron, très-inſtruit de l'Aſtronomie, a jeté un coup d'œil ſur cette méthode, & il a vu d'abord en général que les nombres de la ſeconde claſſe étoient des moyens mouvemens correſpondans aux quatre premieres périodes qui ſont des tems (1); il ajoute, à l'égard de la première & de la

(1) Voyage de M. le Gentil, T. I, p. 317.

plus grande des périodes, « que sur un espace de 1600984 jours,
» ou de 4383 ans & 94 jours, cette période s'accorde avec les
» moyens mouvemens de Maier pour la longitude de la lune,
» à moins de deux degrés près, ce qui ne produit sur le tems
» d'une révolution qu'un tiers de seconde horaire de différence
» avec nos Tables. Mais ils font les mouvemens de l'apogée
» trop grands de 114° 52′ 30″ en 4383ª 94ʲ, ce qui fait environ
» 1′ 30″ 3‴ de degré qui répondent à 4ʲ 5ʰ dont le tems de la
» révolution, suivant eux, seroit plus petit. Mais comme les
» autres périodes ne donnent pas la même différence, on
» pourroit peut-être regarder le vedam comme une époque
» plutôt que comme une véritable période, au moins quant à
» la révolution de l'apogée.

On verra par le détail dans lequel je vais entrer, que ce coup d'œil est infiniment juste.

## §. XXII.

L'OPÉRATION des Brames pour trouver la longitude vraie de la lune, n'indique point d'époque; cependant il doit y en avoir une. Il faut donc qu'elle soit sous-entendue, ou enveloppée dans les périodes qui ne semblent que des moyens mouvemens.

Pour la découvrir, il faut se transporter au premier instant de l'âge caliougam, ou du moins 2ʲ 3ʰ 32′ 30″ après le premier instant, à l'époque où nous avons montré, §. XIII, que commençoit réellement le calcul du choudhadinam. Le choudhadinam est donc zero, il ne peut être divisé par aucune des quatre périodes, ou du moins il donne zero au quotient; la longitude de la lune est donc nulle. On doit donc en conclure qu'au commencement de l'âge caliougam, ou du moins 2ʲ 3ʰ 32′ 30″ après, la lune étoit au premier point du zodiaque mobile; voilà l'époque. Mais comme l'âge caliougam commence avec

avec l'année, c'est-à-dire, lorsque le soleil est au premier point de ce zodiaque, il s'ensuit que cette époque semble dans une conjonction de ces deux astres; la lune étoit alors dans 10ˢ 6° 0′ 0″ de longitude, comme je l'ai ci-devant déterminé (1).

Mais rien n'indique ici que ce soit comme pour le soleil une longitude vraie. L'usage des trois Tables précédentes est pour placer la lune à l'origine du zodiaque dans sa longitude moyenne. Ici l'équation du centre qui sert pour parvenir à la longitude vraie, est renfermée dans la petite période de 248 jours nommée Devaram. Dans tous les cas où elle ne s'applique pas, la longitude doit être regardée comme moyenne. Il n'y a pas, à l'égard de la lune la même raison que pour le soleil, ce n'est pas elle qui dans ces Tables règle les tems & détermine le commencement de l'année. J'établirai avec toutes les Tables indiennes la longitude moyenne de la lune à cette époque de 10ˢ 6° 0′ 0″.

## §. XXIII.

Quant à l'apogée il ne sera pas plus difficile de trouver l'époque de son mouvement.

Après avoir divisé le choudhadinam par la première période, on divise le reste successivement par les trois autres, qui toutes trois renferment des révolutions de la lune à l'égard de son apogée, & le mouvement de ce point dans la durée de ces périodes. Ces périodes ne renferment donc point l'époque; elle doit se trouver nécessairement dans le Védam ou dans la première période. Le védam de 1600984 jours répond à 7ˢ 2° 0′ 7″ de moyen mouvement. Il est évident que l'époque de l'apogée n'est pas au commencement de la période, puisque cette quantité de mouvement n'appartient point à celui de l'apogée. Il

(1) *Suprà*, §. XIII.

faut donc que l'époque soit à la fin du védam, & dans le point même de $7^s\ 0^o\ 2'\ 7''$. Les Indiens ont calculé ou observé qu'après 1600984 jours, à compter de l'âge caliougam, la lune partie de l'origine du zodiaque, étoit dans $7^s\ 2^o\ 0'\ 7''$, & qu'elle étoit alors apogée. Voilà l'époque du mouvement de ce point.

## §. XXIV.

Si on imaginoit que les Brames se sont trompés à cet égard, & ont cru qu'au commencement de l'âge caliougam la lune a pu être apogée, il est aisé de prouver par les élémens mêmes de leurs Tables, qu'ils n'ont pu se méprendre ainsi. On n'emploie ordinairement des périodes plus longues que pour obtenir plus d'exactitude; & leurs petites périodes additionnées ne leur auroient pas donné cette erreur. On trouve dans 1600984 jours 129 rassam de 12372 jours; 1 calam de 331; & 8 devaram de 248 jours, moins 19 jours.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 129 Rassam de | $9^s$. | $27^o$ | $48'$ | $10''$ | sont | $8^s$ | $16^o$ | $33'$ | $30''$. |
| 1 Calam de | 11 | 7 | 31 | 1 | .... | 11 | 7 | 31 | 1. |
| 8 Devaram de | | 27 | 44 | 6 | .... | 7 | 11 | 52 | 48. |
| | | | | | | 3 | 5 | 57 | 19. |
| Moins 19 jours. ............ | | | | | | — | 2 | 7. | |
| | | | | | | 3 | 3 | 50 | 19. |
| | | | | | | 7 | 2 | 0 | 7. |
| | | | | | | 3 | 28 | 9 | 48. |
| Orig. du zodiaque avant l'équinoxe. . . | | | | | | 1 | 24. | | |
| Long. L'apog. comptée de l'équin. . . . | | | | | | 2 | 4 | 9 | 48. |
| Maier, époque caliougam. ........ | | | | | | 2 | 1 | 13 | 21. |

Tandis que Maier donne pour le premier instant du caliougam le lieu de l'apogée de la lune dans $2^s\ 1^o$, les Brames, par le calcul de leurs petites périodes, donneroient $2^s\ 4^o$, avec trois degrés seulement de différence. Ils n'ont donc pas cru que la lune placée dans $10^s\ 6^o$ fût apogée.

## §. XXV.

MAIER prouvera également que l'époque 1600984 jours du caliougam est une époque de l'apogée.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Les Brames, long. dans le zod. mob. . | 7ˢ | 2° | 0′ | 7″. |
| Origine de ce zodiaque. . . . . . . . . . | 0 | 11 | 44 | 55. |
| Lon. apog. comptée de l'équin. . . . . . | 7 | 13 | 45 | 02. |
| Suivant Maier. . . . . . . . . . . . . . . | 7 | 14 | 7 | 40. |
| | — 0 | 22′ | 38. | |

On voit donc que la longitude donnée par les Brames est celle de l'apogée.

## §. XXVI.

QUANT au nœud de la lune, il doit avoir également une époque. Voici le procédé des Indiens pour trouver le lieu de ce nœud.

Ils multiplient le choudhadinam par 600; ils ajoutent le nombre constant 1758576, & ils divisent le tout par 339618. Ils ont au quotient des signes, degrés, minutes, &c. qui sont le supplément du nœud (1).

La révolution sidérale du nœud étant supposée de 6793ʲ 6ʰ 5′ 26″ (2), le nœud fait 50 révolutions en 339664ʲ 6ʰ 1′ 40″. Le nœud, dans ce nombre de jours, parcourt donc 50 cercles entiers ou 5600 *signes. C'est donc pour avoir le nombre des* signes que les Brames multiplient par 600 & divisent par 339618.

Pour trouver l'époque, il faut faire zero le choudhadinam;

(1) Le Gentil, Mém. Ac. Sc. 1772, II. p. p. 237.

(2) La Lande, Astronomie II, 237, article 1481. Il y a une faute dans cet endroit de l'ouvrage de M. de la Lande, où on lit 6803ʲ, &c au lieu de 6793ʲ 6ʰ 50′ 26″.

on n'aura que le nombre conſtant 1758576 qui donne $5^s\ 5^o$ $20'\ 34''$ pour le ſupplément du ☊.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Donc ☊ aſcendant. . . . . . . . . . . . . | $6^s$ | $24^o$ | $39'$ | $26''$. |
| Origine du zodiaque. . . . . . . . . . . | 10 | 6. | | |
| Longitude ☊ comptée de l'équin. . . . | 5 | 0 | 39 | 26. |
| Selon Maier. . . . . . . . . . . . . . . . | 4 | 24 | 37 | 45. |

Et ſi on ajoute la correction relative à l'équinoxe dont il ſera parlé plus bas, Chap. V, §. XLII, & qui eſt de $1^o\ 51'\ 17''$, on aura le lieu du ☊ dans $4^s\ 26^o\ 28'\ 58''$.

Et comme il ne ſauroit y avoir éclipſe lorſque le ſoleil eſt éloigné du nœud de la lune de plus de 21 degrés, il eſt preſque sûr que la conjonction qui ſert d'époque à l'âge caliougam, n'a point été une éclipſe de ſoleil. Cet aſtre étoit, ſuivant les Indiens, dans $10^s\ 6^o$ par ſon lieu vrai, & $10^s\ 3^o\ 53'$ par ſon lieu moyen; il étoit donc éloigné du nœud de $20^o\ 44'$, & par conſéquent hors des limites; mais quatorze jours après il y a eu éclipſe de lune.

## §. XXVII.

Une choſe remarquable, c'eſt qu'après avoir ainſi obtenu le lieu du nœud, ils le corrigent en y ajoutant conſtamment 40'. Ces 40' ſont le mouvement du nœud en $12^j\ 14^h\ 3'$. La quantité 40' ajoutée au lieu du nœud qui ſert d'époque, ſemble donc indiquer que les Brames $12^j\ 14^h$ après le commencement du caliougam, & environ deux jours avant l'éclipſe, ont obſervé le lieu du nœud dans $5^s\ 0^o\ 39'\ 26''$, & pour le réduire au moment de l'époque, ils ajoutent 40'; de ſorte que ce lieu du nœud eſt. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . $5^s\ 1^o\ 19'\ 26''$.

Je ne prétends pas garantir cette conjecture; mais elle naît naturellement du procédé des Brames, & elle peut lui ſervir d'explication.

## XXVIII.

Il s'agit maintenant d'examiner les périodes des moyens mouvemens des Indiens.

100 années indiennes sont 36525$^{j}$ 20$^{h}$ 50', & sont plus longues de 20$^{h}$ 50' que cent années juliennes. En 36525 jours le soleil parcourt dans le zodiaque mobile. . 11$^{s}$ 29° 8' 39".

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Précession. . . . . . . . . . . . . . . . . | | 1 | 30. | |
| | 0 | 0 | 38 | 39. |
| La Caille. . . . . . . . . . . . . . . . . | 0 | 0 | 45 | 46. |
| Différence. . . . . . . . . . . . . . . . | | | 7 | 17. |

Les nouvelles Tables de Maier donnent la révolution de la lune à l'égard de son apogée de. . . 27$^{j}$ 13$^{h}$ 18' 33", 92(1).

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Neuf révolutions. . . . . . . . . | 247 | 23 | 47 | 5 | 28. |
| Selon les Brames. . . . . . . . . | 248. | | | | |
| | 0 | 0 | 12 | 54 | 72. |

Les Brames, en supposant que la lune fait en 248 jours neuf révolutions à l'égard de son apogée, ne se trompent donc que de 12' 55"; d'où il résulte qu'ils font la révolution anomalistique de. . . . . . . . . . . . . . . . . . . 27$^{j}$ 13$^{h}$ 20' 0".

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Et nous de. . . . . . . . . . . . . . . . | 27 | 13 | 18 | 34. |
| Plus grande que la nôtre de. . . . . . . | | | + 1 | 26. |

Mais on peut croire que les Brames n'ignorent pas cette erreur. Ils se sont un peu écartés de l'exactitude pour avoir une période commode dans l'usage, & qui ne renfermât que des jours entiers.

La révolution sidérale est en conséquence de. . . . . . . . . . . . . . . . 27$^{j}$ 7$^{h}$ 43' 12", 89.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Suivant Maier. . . . . . . . . . . . . | 27 | 7 | 43 | 11 | 51. |
| | | | | + 1 | 38. |

(1) M. de la Lande, Astron. art. 1482.

En 248 jours la ☾ fait, selon les Brames, dans le zodiaque mobile. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 0$^s$ 27$^o$ 44$'$ 6$''$.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Précession. . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | | 36. |
| A l'égard de l'équinoxe. . . . . . . . . . | 0 | 27 | 44 | 42. |
| Suivant Maier. . . . . . . . . . . . . . . . | | 27 | 44 | 47. |
| Différence. . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | — 0 | 5. |

§. XXIX.

PENDANT le cours de la période de 3031 jours, la lune fait 110 révolutions à l'égard de l'apogée; ce qui fait pour chaque révolution. . . . . . . . . . . . . . . . . . 27$^j$ 13$^h$ 18$'$ 32$''$, 72.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Maier. . . . . . . . . . . . . . . . . | 27 | 13 | 18 | 33 | 92. |
| | | | | 1 | 19. |

Période plus exacte que la dernière.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| On en déduit la révol. sidérale. . . | 27$^j$ | 7$^h$ | 43$'$ | 13$''$, | 09. |
| Maier. . . . . . . . . . . . . . . . . | 27 | 7 | 43 | 11 | 51. |
| | | | | 1 | 58. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| La lune fait dans le zod. mob. . . . | 11 | 7 | 31 | 1. |
| Précession en 3031 jours. . . . . . | | | 7 | 28. |
| | 11 | 7 | 38 | 29. |
| Maier. . . . . . . . . . . . . . . . . | 11 | 7 | 39 | 31. |
| | | | — 1 | 2. |

§. XXX.

EN 12372 jours la lune fait 449 révolutions à l'égard de son apogée, qui sont chacune de. . . . . 27$^j$ 13$^h$ 18$'$ 34$''$, 47.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Maier. . . . . . . . . . . . . . . . . | 27 | 13 | 18 | 33 | 92. |
| | + | | | 0 | 55. |
| 453 Révol. sid. chacune de. . . . . | 27 | 7 | 43 | 13 | 02. |
| Maier. . . . . . . . . . . . . . . . . | 27 | 7 | 43 | 11 | 51. |
| | | | | 1 | 51. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ☾ fait dans le zod. mob. . . . . . | 9 | 27 | 48 | 10. |
| Précession en 12372 jours. . . . . | | | 30 | 29. |
| | 9 | 28 | 18 | 39. |
| Maier. . . . . . . . . . . . . . . . . | 9 | 28 | 22 | 53. |
| | | | — 4 | 14. |

## § XXXI.

Je sais que l'intervalle de 1600984 jours ne renferme point, comme les autres périodes, un nombre complet de révolutions à l'égard de l'apogée; ainsi je me bornerai à déduire de cette dernière période le mouvement sidéral, c'est-à-dire, la révolution sidérale & le mouvement dans le zodiaque.

La lune en $11^j\ 5^h\ 34'\ 11''$ décrit $4^s\ 27^\circ\ 59'\ 53''$, donc en $1600995^j\ 5^h\ 34'\ 11''$, elle aura fait un nombre complet de révolutions, & ce nombre sera 58598. Je ne peux pas m'y tromper; je connois déjà cette révolution qui est de $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''$ par les deux paragraphes précédens. Une révolution de plus donneroit un tems trop court de 4''; une de moins le rendroit trop long de la même quantité.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Chaque révolution sera de. . . . . | $27^j$ | $7^\circ$ | $43'$ | $12''$, | 31. |
| Maier. . . . . . . . . . . . . . . . | 27 | 7 | 43 | 11 | 51. |
| Différence. . . . . . . . . . . . . . | | | | + 0 | 80. |
| ☾ fait dans le zodiaque mob. . . . | 7 | 2 | 0 | 7. | |
| Précession en 1600984 jours. . . . | 2 | 5 | 44 | 54. | |
| | 9 | 7 | 75 | 1. | |
| Maier. . . . . . . . . . . . . . . . | 9 | 10 | 27 | 5. | |
| Différence. . . . . . . . . . . . . . | — | 2 | 42 | 4. | |

## §. XXXII.

En considérant ces deux différentes révolutions que donnent les trois derniers paragraphes, savoir, $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''$, 02, & $27^j\ 7^h\ 43'\ 12''$, 31, il y a lieu de croire que la première est une ancienne détermination qui a été corrigée par de nouvelles observations, & en conséquence du grand intervalle de 1600984 jours.

## §. XXXIII.

Pour comparer ces moyens mouvemens aux mouvemens séculaires de nos Tables, il faut observer qu'en cent années juliennes, ou 36525 jours la lune fait 1336 révolutions chacune de. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . $27^j$ $7^h$ $43'$ $13''$, 02

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Plus. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 23 | 5 | 42 | 5. |
| Donc en 36525 jours. . . . . . . . . . | $10^s$ | $6^o$ | $11'$ | $12''$. |
| Précession. . . . . . . . . . . . . . . . . . | | 1 | 30. | |
| | 10 | 7 | 41 | 12. |
| Maier. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 10 | 7 | 53 | 35. |
| | | — | 12 | 23. |
| Par la seconde période on a en $36525^j$. | 10 | 6 | 19 | 53. |
| Précession. . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | 1 | 30. |
| | 10 | 7 | 49 | 53. |
| Maier. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 10 | 7 | 53 | 35. |
| | | — | 3 | 42. |

## § XXXIV.

Quant au mouvement de l'apogée, on ne peut le déduire que de la période de 12372 jours, pendant lesquels ce point fait $9^s$ $27^o$ $48'$ $10''$.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Donc en 37116 jours. . . . . . . . . . . | $5^s$ | $23^o$ | $24'$ | $30''$. |
| — 515 $\frac{1}{2}$. . . . . . . . . . . . | — 1 | 27 | 24 | 30. |
| — 75 $\frac{1}{2}$. . . . . . . . . . . . . | — | 8 | 24 | 30. |
| en 36525 . . . . . . . . . . . . . . . . . | 3 | 17 | 35 | 30. |
| Précession . . . . . . . . . . . . . . . . | | 1 | 30. | |
| | 3 | 19 | 5 | 30. |
| Maier. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 3 | 19 | 11 | 15. |
| | | — | 5 | 45. |

## §. XXXV.

Divisant 339618 par 50, on aura la révolution du nœud suivant

suivant les Indiens de 6792j 8h 38′ 24″, ou de 18s 218j 8h 38′ 24″.

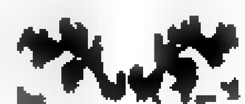
Le mouvement du nœud se déduira du tems de sa révolution 6792j 8h 38′ 24″. En 36525 jours le nœud fait cinq révolutions complettes, plus 2563j 4h 18′.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cinq révol. | 33961j | 19h | 12′ | 0″. . . . | | | | |
| en | 1698 | 2 | 9 | 36. . . . . | 3s | 0° | 0′ | 0″. |
| | 849 | 1 | 4 | 48. . . . . | 1 | 15 | 0 | 0. |
| | 16 | 1 | 33 | 36. . . . . | | | 51 | 2. |
| | 36525 | 0 | 0 | 0. . . . . | 4 | 15 | 51 | 3. |
| Précession. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | | | | — 1 | 30. | |
| | | | | | 4 | 14 | 21 | 2. |
| Maier. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | | | 4 | 14 | 11 | 15. |
| Différence. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | | | | + 9 | 47. | |

## §. XXXVI.

TELS sont donc les résultats des Tables de Tirvalour rapportées par M. le Gentil.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Longit. vraie du ☉ l'an 3102 ans av. J. C. | 10s | 6° | 0′ | 0″. |
| Longitude moyenne ☾. . . . . . . . . . . | 10 | 6 | 0 | 0. |
| Longit. vraie ☾ 1282 ans après J. C. . . | 7 | 13 | 45 | 2. |
| Longit. apogée au même tems. . . . . . | 7 | 13 | 45 | 2. |
| Longit. ☊ 3102 ans avant J. C. . . . . . | 5 | 1 | 19 | 26. |
| Mouvement séculaire ☾. . . . . . . . . | 10 | 7 | 49 | 53. |
| Apogée. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 3 | 19 | 5 | 30. |
| ☊. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 4 | 14 | 21 | 2. |
| Equation de la lune. . . . . . . . . . . . | | 5 | 1. | [illegible] |
| Equation du soleil. . . . . . . . . . . . . | | 2 | 10 | 32. |



# CHAPITRE CINQUIÈME,

## *Comparaison & examen des époques de ces différentes Tables.*

### §. PREMIER.

Je vais chercher les relations qui peuvent & qui doivent exister entre ces époques, & je commencerai par l'époque des Tables de Chrisnabouram, en la comparant à la plus ancienne, à celle des Tables de Tirvalour, 3102 avant Jésus-Christ.

L'époque des Tables de Chrisnabouram est fixée au lever du soleil du 10 Mars 1491.

Choudhadinam ..... 1677248 jours écoulés depuis le commencement du caliougam. (1)

Ce nombre de jours fait 4607 années, chacune de 364 jours & 300 jours.

En calculant sur les Tables de Chrisnabouram, le moyen mouvement du soleil & de la lune, qui répond à cet intervalle, on trouve en 4607 ans 300j mouv. ☉. ...... 11s 10° 4′ 53″.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Époque 1491. ................ | 11 | 10 | 19 | 40. |
| | | — | 14 | 47. |
| Mouvement ☾. ................ | 11 | 0 | 16 | 57. |
| | 11 | 3 | 34 | 45. |
| | | — 3 | 17 | 48. |

Il s'en faut de 14′ 47″ pour le soleil, & de 3° 17′ 48″ pour la lune, que le mouvement des Tables de Chrisnabouram ne donne les longitudes de l'époque de 1491 en partant de l'époque de 3102.

(1) *Suprà*, p. 42.

## §. II.

La première époque des Tables de Narsapur est fixée à minuit, entre le 17 & le 18 Mars Julien 1569. Le choudhadinam est 1705745j 18h (1) qui répond en années de 364j à 4686a 41j 18h. Dans les Tables de Chrisnab. on trouvera

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| pour 4686a 41j 18h mouv. ☉. | 11s | 17° | 32′ | 20″. |
| Epoque 1569. | 11 | 17 | 47 | 08. |
| | | | —14 | 48. |
| Mouvement ☾. | 11 | 16 | 40 | 31. |
| Epoque 1569. | 11 | 19 | 58 | 6. |
| | | — 3 | 17 | 35. |

La seconde époque est fixée au midi du 15 Mars Julien 1656. Le choudhadinam 1737520j 6h (2) répond en années de 364j à 4773a 148j 6h.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Le mouvement ☉. | 11s | 14° | 34′ | 13″. |
| Epoque 1656. | 11 | 14 | 48 | 45. |
| | | | — 14 | 32. |
| Le mouvement ☾. | 11 | 8 | 40 | 36. |
| Epoque 1656. | 11 | 11 | 58 | 6. |
| | | — 3 | 17 | 30. |

## §. III.

Il résulte évidemment des paragraphes précédens, 1° que les quatre époques de l'an 3102 avant Jésus-Christ, & des années de notre ère 1491, 1569, & 1656, des Tables de Tirvalour, de Chrisnabouram, & de Narsapur, sont toutes liées ensemble par les mêmes mouvemens, puisqu'elles ont toutes la même erreur, & que par conséquent ces quatre époques n'en font réellement qu'une, dont les trois autres ont été déduites par la connoissance des moyens mouvemens.

(1) *Suprà*, p. 66.   (2) *Ibid* p. 70.

2°. Que cette erreur, qui est toujours de 14' 47" pour le soleil & de 3° 17' 39" pour la lune, répond exactement à six heures de tems, ce qui prouve que les Brames comptent un intervalle plus long de six heures que je ne l'ai supposé ici. Et comme l'heure des époques de 1491, de 1569, & de 1656, est bien fixée & ne peut être changée, il est clair que pour trouver cet intervalle plus long, il faut reculer l'époque de l'an 3102, que les Brames placent au lever du soleil, & qui doit être au minuit précédent. Les Indiens de Tirvalour la prennent au lever du soleil, pour s'accommoder sans doute à quelque usage vulgaire; mais le moment de cette antique époque, & l'ancien usage de commencer le jour à minuit, est bien marqué dans les Tables de Siam, où on voit que l'époque est fixée à minuit, & dans celles de Narsapur, dont les époques réglées par une période de 31774j ½ sont tantôt à minuit, & tantôt à midi.

Cet usage est encore indiqué dans les Tables de Chrisnabouram, où l'on a vu qu'en comptant les jours solaires écoulés depuis l'époque, & les comptant du lever du soleil, il y avoit un quart de jour de reste qui sembloit annoncer que l'époque étoit placée 6h avant le lever du soleil, ou à minuit. (1)

3°. Comme en admettant cette correction nécessaire ajoutée à l'intervalle écoulé depuis l'époque 3102, les longitudes des trois autres époques sont parfaitement représentées, & à un quart de minute près; il s'ensuit qu'il n'y a aucune différence des méridiens, & que toutes ces époques ont été réglées primitivement pour le même méridien.

## §. IV.

L'ÉPOQUE des Tables de Siam est fixée au minuit, entre le 21 & le 22 Mars de l'an 638 de notre ère.

(1) *Suprà*, p. 39.

Au moment du commencement de l'année 638, le 20 Mars au lever du ſoleil, le choudhadinam

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| étoit (1). . . . . . . . . . . . . . . . . | 1365700j | 3h | 32′ | 30″ |
| Ajoutez pour arriver à l'époque. . | 1 | 41 | 27 | 30 |
| Choudhadinam de l'ép. de Siam. . | 1765701 | 45 | 0 | 0. |
| Ou ſuivant nos heures. . . . . . . | 1765701 | 18. | | |
| Ajoutant. . . . . . . . . . . . . . . | | 11 | 11. | |
| | 1765702 | 5 | 11. | |

ſera le choudhadinam du moment de l'entrée du ſoleil dans le zodiaque mobile par ſa longitude moyenne (2), la longitude du ſoleil étant alors 0s 0° 0′, ſuivant les Tables de Siam. Mais elles preſcrivent de retrancher 3′ de la longitude ainſi trouvée. Cette longitude ſe réduit donc à. . . . . 11s 29° 57′ 0″.

Cela poſé, le mouvement qui dans les Tables de Chriſnabouram répond à 1365702j 5h 11′, ou 3751a 338j 5h 11′ eſt

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| de. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 11s | 29° | 43′ | 45″. |
| Ajoutant le mouvement pour 6h. . . . . | | | 14 | 47 |
| | 11 | 29 | 58 | 32. |
| Epoque 638. . . . . . . . . . . . . . . . | 11 | 29 | 57 | 0. |
| | | + | 1 | 32. |

Cette légère erreur n'empêche pas de voir que l'époque des Siamois en 638 eſt déduite de la même longitude du ſoleil que les quatre autres, & en employant le moyen mouvement de Chriſnabouram, pourvu qu'on y faſſe la correction de 6h demandée par les paragraphes précédens.

## §. V.

Je peux maintenant examiner la longitude de la lune. Il faut ſeulement ſe ſouvenir que les Tables de Siam ne me donnent point la longitude de cette planète au tems de l'époque; elles

(1) *Suprà*, p. 15. (2) *Ibid.* p. 21.

ne donnent point non plus la longitude du soleil; mais j'ai pu la conclure du moment de l'entrée de cet astre dans le zodiaque mobile; moment qui est donné par les Tables.

Je ne peux obtenir la longitude de la lune qu'en calculant celle du soleil pour le moment de la conjonction; & puisque les deux longitudes sont égales, j'aurai celle de la lune. La conjonction arrivée à Siam le 21 à 3h 1′ 30″, ou le 20 15h 1′ 30″, est arrivée sous le méridien primitif le 20 13h 48′ 30″. L'entrée du soleil est dans le zodiaque mobile le 22, 11h 11′ après minuit, ou le 21 à 23h 11′. L'intervalle est donc de 1j 9h 22′ 30″.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mouvement ☉ pour 1j 9h 22′ 30″. . . . | 0s | 1° | 21′ | 20″. |
| | 0 | 0 | 0 | 0. |
| Longitude ☉ & ☾ en conjon. . . . . . | 11 | 28 | 38 | 40. |
| | 1365702j | 5h | 11′. | |
| | — 1 | 9 | 22 | 30. |
| Choudhadinam de la conjonc. . . | 1365700 | 19 | 48 | 30. |

qui répond à 4751 ans 336j 19h 48′ 40″.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mouvement ☾. . . . . . . . . . . . . . | 11 | 25 | 0 | 7. |
| Ajoutant pour 6h. . . . . . . . . . . . | | 3 | 17 | 39. |
| | 11 | 28 | 17 | 46. |
| Longitude ☾. . . . . . . . . . . . . . . . | 11 | 28 | 38 | 40. |
| | | — | 20 | 54. |

Ce calcul me montre, comme tous les autres, la nécessité d'ajouter le mouvement pour 6 heures; ainsi cette correction est parfaitement bien établie; mais il nous découvre de plus que l'époque des Siamois a été réglée par une observation. Toutes les autres époques, & celle de Siam pour le soleil, sont si bien déduites d'une même époque, & par les mêmes moyens mouvemens, que s'il y a ici une différence notable, elle ne peut être attribuée qu'à une correction de l'observation.

Les Indiens ont donc placé cette époque au tems d'une éclipse de soleil arrivée le 21 Mars de l'an 638. Ils ont ensuite, par les

Tables de Chrisnabouram, calculé la conjonction moyenne & le lieu du soleil qui leur a donné tout de suite celui de la lune. Cette supposition est justifiée par la forme de leurs Tables, qui ne permet de calculer la longitude de la lune qu'en calculant son mouvement à l'égard du soleil, pour l'ajouter à la longitude de cet astre.

§. V I.

CES quatre différentes Tables de Tirvalour, de Chrisnabouram, de Narsapur & de Siam, sont donc toutes fondées sur une même époque, réglées sur les mêmes moyens mouvemens; elles ont appartenu à un même méridien, qui est le méridien primitif de ces Tables. Les trois premiers n'employant aucune différence de longitude ne me font point connoître ce méridien, mais il est déterminé par les Tables de Siam qui le placent à $1^h$ $13'$ à l'occident de cette ville (1) Ce méridien paroît être celui de Bénarès; mais comme on ne peut pas supposer que ces différences de longitude soient observées avec une précision égale à la précision moderne & européenne, je vais proposer une conjecture à cet égard.

§. V I I.

JE fonderai cette conjecture sur deux réductions des méridiens employées dans les Tables de Chrisnabouram & de Narsapur. Cela ne contredit point ce que je viens d'établir : les époques de ces deux différentes Tables sont déduites de l'époque de 3102 ou de toute autre, sans employer aucune différence des méridiens; voilà leur état primitif. Mais quand on veut calculer sur ces Tables pour un autre lieu, on corrige la longitude, calculée & déduite de l'époque, de la différence du méridien primitif au méridien nouveau.

(1) *Suprà*, p. 10 & 11.

Cela posé; j'observe que les Tables de Chrisnabouram établissent une différence de méridiens de 3′ de tems, & celles de Narsapur de 6′. Ces différences sont soustractives à la longitude des astres, & par conséquent pour un méridien plus oriental que le méridien des Tables. Celle des Tables de Siam est beaucoup plus grande, & de 1h 13′; mais elle est également additive au tems, & soustractive à la longitude. Toutes ces réductions ont donc été faites en allant de l'ouest à l'est.

Or, je remarquerai qu'il y avoit dans l'Inde une ville célèbre nommée Palibothra. (1) Elle étoit la capitale d'une nation puissante, les *Prasii*. M. Danville a retrouvé la position de cette ville dans une ville considérable de l'Inde, qu'il nomme Helabas, & que M. Anquetil nomme Elcabad. Elle est aujourd'hui un sanctuaire du paganisme indien. On y fait des pélerinages pour visiter des lieux qu'on prétend avoir été habités par le père des *Adami*, ou des hommes; c'est par ce nom *Adami* que l'espèce humaine est désignée dans le samskretan ou langue sacrée. On voit dans cette ville des vestiges d'antiquité, & entre autres un obélisque sur lequel on découvre des traces d'inscription presque effacées par le tems. (2) Il résulte de toutes ces traditions, que Helabas & Palibothra sont des lieux très-anciennement habités. Helabas est à environ un degré & demi à l'occident de Bénarès. Il y a donc quelque lieu de croire que le méridien primitif de toutes les Tables indiennes ne s'éloigne pas de celui de Hélabas.

Le P. du Champ nous dit que le méridien des Tables indiennes passe par les bancs de Ramanancor qui sont entre la presqu'île de l'Inde & l'île de Ceilan; & il remarque qu'à Chrisnabouram, les Indiens se sont à l'est de ce méridien, quoiqu'ils soient à l'ouest. Plus loin, il ajoute que les Indiens ont leur méridien à Lanka

(1) Pline; Ptolémée, Pomponius Mela. (2) Danville, Antiquité de l'Inde, p. 55.

ou

ou Ceilan, & qu'il passe par le banc de Ramanancor, par la montagne Comara Swamy, par deux autres endroits dont les savans ignorent le nom, & enfin par le mont Mérou. (1) Je remarque d'abord que les Brames étant venus du nord dans le Maduré, (2) c'est l'extension de leur ligne méridienne qu'on a pu reconnoître dans l'île de Ceilan. La partie septentrionnale de cette méridienne, les points qui la déterminent, ont dû être les premiers fixés, & sont les plus anciennement connus. Je remarque ensuite qu'une même ligne méridienne ne peut passer par Ceilan & par le banc de Ramanancor qui est à l'ouest de cette île. Le P. du Champ paroît désigner ce méridien plus particulièrement par le banc de Ramanancor. Le point milieu de ce banc est 77° à l'est de Paris (3); ce seroit donc là leur méridien primitif. Les Tables de Tirvalour n'ont point de réduction pour la longitude, on les suppose donc sous ce méridien. La différence de longitude avec Paris est 5h 9′ 6″, ce qui fait 77° 16′ 30″. C'est encore là leur premier méridien. J'ai reconnu que les Indiens donnent le nom de Merou à toute la chaîne qui est au nord de l'Inde. Cette désignation ne peut donc servir à fixer leur méridien primitif. Mais je trouve que le P. Gaubil a déterminé la situation du lac Lanka de 36° 30′ à l'occident de Pekin (4). Pekin est 114° 8′ 45″, & Lanka par conséquent 77° 38′ 45″ à l'est de Paris; il est donc évident que ceci est encore une détermination de leur méridien primitif. C'est sans doute par erreur que l'on a donné à Ceilan le nom de Lanka. On disoit que le méridien passoit par Lanka, ou par Ceilan, comme par deux lieux différens; on aura cru que c'étoient deux noms du même lieu. Ce lac est près d'une montagne nommée Cantes, qui est peut-être un autre nom du mont

(1) Manuscrit du P. du Champ.
(2) Mém. Acad. Sc. 1772, II P. 172.
(3) Carte de Danville.
(4) Souciet, Recueil d'observ., I, p. 139.

Comara. Mais ces trois déterminations sont trop près l'une de l'autre pour n'y pas reconnoître la trace du méridien primitif.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Si l'on prend un milieu entre ces déterminations. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 77° | 0′ | 0″. |
| | 77 | 16 | 30. |
| | 77 | 38 | 45 |
| On aura. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 77 | 17 | 45. |
| Les Brames de Chrisnabouram calculent pour un méridien qu'il supposent de 45′ à l'est (1). . . . . . . . . | 77° | 17′ | 45″. |
| | | 45. | |
| Méridien du lieu. . . . . . . . . . . . . . . . . | 78 | 2 | 45. |

Je trouve sur la carte de M. Danville une ville nommée Kennange, & qualifiée dans les Tables de Nassireddin & dans celles d'Ulug-beg de demeure du roi. (2) Cette ville est, dans ces mêmes Tables, d'un degré trente minutes à l'occident de Benarès. Sur la carte de M. Danville elle est marquée un peu moins de 78° à l'est de Paris. Il y a donc lieu de croire que la correction des Tables de Chrisnabouram est la réduction du méridien primitif à cette résidence royale. Ces Tables ont été portées à Narsapur ou à Masulipatnam qui diffère peu pour la longitude ; mais comme la différence de latitude est grande, on en a tenu compte par une Table qui y donne la durée du jour. Ensuite ces mêmes Tables ont été portées à Chrisnabouram où le P. du Champ les a prises ; & l'ignorance n'avoit pris garde ni à la différence de longitude, ni à celle de latitude. (3)

Ces mêmes Tables anciennes qui sont sans doute celles du Souria Siddantam ont été portées de Kennange à un lieu plus oriental de 1° 30′, suivant la réduction pour les Tables que nous avons nommées de Narsapur. Si l'on ajoute 1° 30′ au

(1) *Vide Suprà*, Chapitre II, pag. 33.

(2) Gréaves, Tables géogr.

(3) *Suprà*, Chap. II, p. 33.

méridien primitif, on aura 78° 47′ 45″, qui diffèrent infiniment peu de la longitude d'Helabas placée par M. Danville à 79°. La correction sera pour réduire au méridien d'Helabas. Si l'on consulte les Tables de Nassi-redin, on trouvera 1° 30′ de différence de longitude entre Kennange & Bénarès; & la correction sera pour réduire au méridien de Bénarès. C'est de là que ces Tables ont été portées à Narsapur, où elles ont reçu des modifications pour le changement de latitude, & aucune pour la longitude, parce qu'elles sont à peu près sous le même méridien; & c'est de là sans doute qu'elles ont été envoyées au P. Patouillet. C'est encore de Benarès ou d'Hélabas que ces Tables ont été portées à Siam.

Quelle que soit l'incertitude sur cette origine rapportée à Hélabas ou à Bénarès, la trace de ce méridien & les réductions de longitude semblent indiquer, pour le dire en passant, la marche que les Indiens & les sciences ont tenue pour arriver dans l'Inde. Descendus du Thibet & d'un établissement près du lac Lanka, les Indiens se sont établis successivement à Kennange, à Hélabas, à Bénarès, d'où ils se sont répandus dans le midi des deux presqu'îles. Cela est conforme à ce que les Indiens de Tirvalour on dit à M. le Gentil, que les Brames étoient venus du *nord dans le Maduré.* (1)

## §. VIII.

Il s'agit maintenant d'examiner ces époques, & de tâcher de distinguer celle qui est due à une observation, l'époque fondamentale & d'où on a déduit toutes les autres. Mais est-ce l'époque la plus ancienne qui renferme cette observation? Est-ce quelqu'une des époques modernes d'où l'on est remonté par le calcul à cette époque très-antique? Je remarquerai d'abord qu'il faut

(1) Mém. Acad. Sc. 1772, P. II, p. 172.

exclure les époques de 1569 & de 1656 des Tables de Narſapur, parce que ces Tables ſont réglées ſur celles de Chriſnabouram ; celles ci ont donc exiſté avant les autres. Elles ont dû avoir une époque. Cette époque a été établie avant celles des Tables de Narſapur, puiſque ces dernieres époques étant liées à la première par les moyens mouvemens, en ſont évidemment déduites.

Il ne me reſte donc à examiner que les époques de l'an 3102 avant notre ère & celle de l'année 1491 depuis Jéſus-Chriſt. Ce dernier tems ſe rapproche de celui d'Ulug-beg qui mourut en 1449. Ceux qui cherchent à diminuer l'antiquité des orientaux ne manqueront pas de dire que cette époque a été établie par l'Aſtronomie tartare, & que ces Tables indiennes ont été fondées ſur celles que nous devons au petit fils de Tamerlan. D'autres imagineront que cette Aſtronomie eſt venue d'Alexandrie & a été communiquée par les Arabes. Mais ſans me prévenir d'aucune idée, & ſans embraſſer aucun ſyſtême, je vais étudier & diſcuter les faits.

## §. IX.

L'ÉPOQUE de 1491 eſt fixée au lever du ſoleil le 10 Mars, c'eſt-à-dire, ſuivant notre manière de compter, le 10 à $6^h$ du matin, ou le 9 à $18^h$. Comme j'ai montré que cette détermination eſt pour le méridien primitif, je ſuppoſe que c'eſt celui de Bénarès ; l'autre n'en diffère que de 6′ en tems. Bénarès eſt ſur la carte de M. Danville à 80° 20′ environ à l'eſt de Paris, ce qui répond à $5^h\ 21'\ 20''$.

On trouve par les Tables de MM. de la Caille & Maier, que la conjonction vraie du ſoleil & de la lune eſt arrivé à Paris

| | | | |
|---|---|---|---|
| le 9 Mars 1491 à . . . . . . . . . . . . . . . . . . | $21^h$ | 7′ | 51″. |
| Différence des méridiens. . . . . . . . . . . | 5 | 21 | 20. |
| | 2 | 29 | 11. |

La conjonction vraie eſt donc arrivée à Bénarès le 10 Mars

à $2^h$ 29′ 11″ après midi, ou, suivant la manière de compter des Indiens, $8^h$ 29′ 11″ après le lever du soleil.

Voici les élémens du calcul le 9 Mars à $21^h$ 40′ à Paris :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Longitude moyenne ☉. . . . . . . . . . . | $11^s$ | 26° | 32′ | 20″. |
| Longitude vraie. . . . . . . . . . . . . . . . | 11 | 28 | 27 | 23. |
| Longitude moyenne ☾. . . . . . . . . . . | 11 | 23 | 58 | 56. |
| Longitude vraie. . . . . . . . . . . . . . . . | 11 | 28 | 43 | 33. |
| Apogee ☾. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 2 | 20 | 37 | 0. |
| ☊ . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 8 | 5 | 39 | 1. |

Ces élémens m'enseignent qu'il n'y a point eu d'éclipse de soleil au moment de cette conjonction, & que même il n'a pu y avoir éclipse de lune ni dans la sizygie précédente, ni dans la suivante. Et comme les orientaux n'ont guères observé que les éclipses, c'est déjà un indice que l'époque de 1491 est fondée sur un calcul & non pas sur une observation.

## §. X.

Je passe à l'époque de l'an 3102, & je déterminerai d'abord à quel jour de l'année julienne répond le commencement de cette année indienne. Elle retarde sur la nôtre, comme nous l'avons dit, de $2^h$ 5′ indiennes tous les quatre ans.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1766. | | | |
| | | 3102. | | | |
| | | 4868. | | | |
| | | 1217. | | | |
| | | 2 | 5. | | |
| | | 2434. | | | |
| | | 101 | 25. | | |
| | | $2535^h$ | 25′. | | |
| | | 42 | 15 | 25. | |
| 1766 complet. . . / 1767 commençant. | . . . . Mars . . | 30 | 6 | 33 | 45″. |
| Epoque caliougam . . 3102 | Février . | 15 | 51 | 8 | 45. |
| | | 2 | 8 | 51 | 15. |
| Epoque astronom. . . 3102 | Février . | 18 | 0 | 0 | 0. |

D'où l'on voit que l'ère caliougam a commencé le 15 Février $20^h\ 27'\ 30''$, suivant notre manière de compter, après le lever du soleil, c'est-à-dire, le 16 au matin, & à $2^h\ 27'\ 30''$ à Bénarès.

L'époque astronomique placée $2^j\ 8^h\ 51'\ 15''$ indiennes après, ou $2^j\ 3^h\ 32'\ 30''$, suivant nous, est fixée au lever du soleil du 18 Février. Mais on voit par ce qui a été précédemment déterminé, que cette époque est vulgaire. C'est l'usage commun de compter les jours du lever du soleil qui a introduit cette erreur; la véritable époque astronomique est placée 6 heures auparavant, & *dans le minuit entre le 17 & le 18 Février.*

§. XI.

Il résulte donc de là, & de ce qui a été dit §. III, qu'il faut toujours ajouter 6 heures au choudhadinam trouvé par la méthode indienne des Brames de Tirvalour. Il s'ensuit que le choudhadinam qui répond au 23 Décembre 1768 $3^h\ 15'\ 19''$ à Paris, étant 1778700 $14^h\ 4'\ 9''$, (1) le véritable choudhadinam de cet instant est . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1778700 $20^h\ 4'\ 9''$.

§. XII.

On peut calculer les positions du soleil & de la lune pour cet instant, sur les Tables de la Caille & de Maier.

Il ne s'agit que de calculer le lieu moyen des deux astres pour le 23 Décembre 1768 $3^h\ 15'\ 19''$ à Paris, & d'employer le moyen mouvement dans l'intervalle de $1778700^j\ 20^h\ 4'\ 9''$

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| On trouvera moyen mouv. ☉. . . . . . | $11^s$ | $1°$ | $34'$ | $12''$. |
| De l'apogée ☉ . . . . . . . . . . . . . . | 2 | 28 | 36 | 12. |
| De la ☾. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 4 | 28 | 0 | 12. |
| De l'apogée. . . . . . . . . . . . . . . . | 5 | 12 | 0 | 14. |
| Du ☊. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 7 | 21 | 24 | 3. |

(1) *Suprà*, Chap IV, p. 81. Le choudhadinam pour le milieu de l'éclipse étoit $1778700^j\ 14^h\ 31'\ 12''$; & l'éclipse étant arrivée $27'\ 3''$ plutôt, le choudhadinam de ce moment est $1778700^j\ 14^h\ 4'\ 9''$.

Le 23 Décembre 1768 3^h 15′ 19″ à Paris.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lieu moyen ☉ . . . . . . . . . . . . . . . . | 9^s | 2° | 39′ | 9″. |
| Apogée. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 3 | 8 | 58 | 36. |
| Lieu moyen ☾ . . . . . . . . . . . . . . . | 2 | 28 | 51 | 28. |
| Apogée. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 7 | 13 | 13 | 37. |
| ☊ . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 2 | 26 | 46 | 22. |

Et à l'instant de l'époque astronomique de l'an 3102, c'est-à-dire au minuit, entre le 17 & le 18 Fevrier.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lieu moyen ☉ . . . . . . . . . . . . . . . . | 10^s | 1° | 5′ | 57″. |
| Apogée. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 0 | 10 | 22 | 24. |
| Lieu vrai. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 10 | 2 | 53 | 15. |
| Lieu moyen ☾. . . . . . . . . . . . . . . . | 10 | 0 | 51 | 16 |
| Apogee. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 2 | 1 | 13 | 33. |
| ☊ . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 4 | 24 | 37 | 41. |
| Lieu vrai ☾. . . . . . . . . . . . . . . . . | 10 | 5 | 19 | 2. |

Je n'ai point employé dans ces calculs l'accélération supposée par Mayer; mais on voit que sans cette accélération, ces Tables donnent la conjonction moyenne presque à l'heure précise marquée pour l'époque. Mais il s'en faut bien que le soleil ni la lune ne soient assez avancés; la conjonction vraie est arrivée, suivant ces Tables 4^h 40′ 42″ avant le moment de l'époque.

D'ailleurs, on peut remarquer qu'il n'y a point eu d'éclipse ce jour là; la lune étant trop éloignée de son nœud. Quatorze ou quinze jours après, la lune en étant 14 à 15 degrés plus près, il a dû y avoir une éclipse de lune; c'est ce qu'il s'agit d'examiner.

## §. XIII.

Quinze jours huit heures après l'ép. on trouve les positions suiv.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Longitude moyenne ☉ . . . . . . . . . . | 10^s | 16° | 11′ | 44″. |
| Longitude vraie . . . . . . . . . . . . . . . | 10 | 17 | 44 | 23. |
| Longitude moyenne ☾. . . . . . . . . . | 4 | 22 | 53 | 33. |
| Longitude vraie. . . . . . . . . . . . . . . | 4 | 17 | 55 | 33. |
| Apogée. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 2 | 19 | 57 | 30. |
| ☊. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 4 | 23 | 48 | 47. |

D'où on conclut le moment de l'opposition vraie 15j 7h 38′ après l'époque : comme cette époque est à minuit, il s'ensuit que, suivant ces Tables, le milieu de l'éclipse seroit arrivé environ 1h 38′ après le lever du soleil ; la lune auroit été couchée ; & l'éclipse n'auroit pu en conséquence être observée à Bénarès.

Ceci peut faire croire que dans les Tables de Maier, le lieu de la lune n'est pas assez avancé quand on n'emploie pas l'accélération ; & que par conséquent son mouvement moyen est trop rapide, ou bien qu'il doit être corrigé par une accélération.

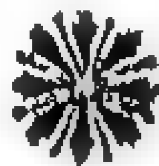
## §. XIV.

JE vais voir ce que nous apprendront, à cet égard, les meilleures de nos Tables, avant celles de Maier, c'est-à-dire, les Tables de Cassini.

Pour le moment de l'époque.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Longitude moyenne. ☉ . . . . . . . . . . | 10s | 1° | 16′ | 00″. |
| Longitude vraie. . . . . . . . . . . . . . . | 10 | 3 | 6 | 37. |
| Longitude moyenne ☾. . . . . . . . . . . | 10 | 3 | 52 | 15. |
| Longitude vraie. . . . . . . . . . . . . . . | 10 | 8 | 23 | 21. |
| Apogée ☾. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 1 | 27 | 46 | 39. |
| ☊ . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 4 | 24 | 29 | 34. |

On voit que la conjonction vraie est arrivée environ 8 ou 9 heures avant l'époque, & beaucoup plutôt que par les Tables de Maier, comme cela doit être, puisque la longitude de la lune est ici plus avancée.



§. XV.

## §. XV.

On trouvera que 15 jours 2 heures après l'époque, on a par les Tables de Cassini.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Longitude moyenne ☉ . . . . . . . . . . | 10ˢ | 16° | 8′ | 1″. |
| Longitude vraie. . . . . . . . . . . . . . . | 10 | 17 | 46 | 34. |
| Longitude moyenne ☾. . . . . . . . . . | 4 | 22 | 36 | 53. |
| Longitude vraie . . . . . . . . . . . . . . | 4 | 17 | 32 | 18. |
| Apogée. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 1 | 29 | 27 | 28. |
| ☊ . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 4 | 23 | 41 | 38. |

D'où on conclut le moment de l'opposition vraie $15^j\ 2^h\ 28'\ 0''$ après l'époque, & par conséquent $2^h\ 28'$ après minuit. C'est donc à une heure convenable pour que l'éclipse ait été observée, & si cette éclipse l'a été réellement, il en résulte que la longitude des Tables de Maier n'est pas assez avancée lorsqu'on n'emploie pas l'accélération.

Les Tables indiennes de Chrisnabouram, en supposant les longitudes établies telles qu'elles le seront (*infrà* §. XL.), donnent l'opposition vraie quinze jours $3^h\ 23'$ après l'époque, il n'y a donc qu'une heure de différence entre le calcul indien & celui de Cassini.

Mais si nos Tables nous annoncent la possibilité qu'on a fait cette observation, ce n'est pas une raison suffisante pour croire affirmativement qu'elle ait été faite. D'abord, il n'est pas impossible que nos Tables les plus exactes soient en erreur sur le calcul des moyens mouvemens, dans un si grand intervalle. Ensuite il est possible que ce soit par un calcul que les Indiens soient arrivés au moment de cette époque. Il faut donc voir avant tout, si chez les peuples voisins les Indiens ont pu trouver des époques & des moyens mouvemens d'où ils aient déduit par le calcul ces deux époques de 1491 & de 3102. Il n'y a eu dans l'antiquité que les Astronomes d'Alexandrie, les Arabes,

P

les Perfans & les Tartares, qui aient pu fournir aux Indiens, & des moyens mouvemens, & des époques. Je vais chercher quels ont été ces moyens mouvemens & ces époques dans l'Almageste, dans les Tables ilekaniques de Nassirreddin, & dans celles d'Ulug-beg.

## §. XVI.

Mais il faut bien faire attention, 1°. que si l'époque indienne a été prise chez ces peuples, & n'est réellement qu'une de leurs époques réduite à l'instant marqué par les Indiens, on doit, en partant de cette époque, retrouver précisément celle des Indiens, ou du moins avec une très-légère différence; car ces deux époques ne sont différentes que par le moyen mouvement qui a eu lieu dans l'intervalle.

2°. Que si les Indiens ont pris leur époque de Ptolémée, par exemple, ils ont dû employer ses moyens mouvemens pour la réduction. Il est plus facile à des peuples nouveaux dans les sciences d'établir une époque que des moyens mouvemens. On peut toujours faire une observation qui devient époque, mais des mouvemens connus supposent des observations répétées & éloignées. On peut croire, si on veut, que les Brames ont abandonné le moyen mouvement de Ptolémée, en ont établi un meilleur sur des observations. Mais quand ils ont eu besoin d'époque, quand ils en ont emprunté une à leurs voisins, ils ont emprunté nécessairement à la même source le moyen mouvement, pour faire la réduction.

## §. XVII.

L'époque de Nabonassar répond au 26 Février de l'an 747 avant J. C. à midi à Alexandrie, & Ptolémée donne pour cet instant (1) longitude moyenne ☉. . . . . . . . . . 11$^s$ 0° 45'.
☾. . . . . . . . . . 1 11 22.

(1) Ptolémée, Almageste.

Le commencement de l'année indienne 747 a pour choudhadinam 860182j $2^h$ 42' 30" : on trouve qu'il tombe au 8 Mars. Il faut en conséquence retrancher 10j $2^h$ 42' 30" pour avoir celui du 26 Février. Au lever du soleil le choudhadinam est

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| donc. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 860172j. | | | |
| Ou réduit à midi. . . . . . . . . . . | 860172 | $15^h$. | | |
| Et en heures européennes. . . . . | 860172 | 6. | | |
| Ajoutant $6^h$, §. III. . . . . . . . | | + 6. | | |
| Diff. des mérid. entre Alexandrie & Tirvalour. . . . . . . . . . . . . | | 3 | 17' | 6" (1). |
| | 860172 | 15 | 17 | 6. |

Voilà donc le tems écoulé entre l'époque indienne astronomique de l'an 3102 & l'époque de Nabonassar. Les années égyptiennes, dont Ptolémée fait usage dans ses Tables, étant de 365 jours complets, cet intervalle embrasse 2356 de ces années 232j $15^h$ 17' 6", & dans les Tables de l'Almageste le mouvement

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| moyen ☉ est. . . . . . . . . . . . . . . . . . | $0^s$ | 16° | 29' | 45. |
| Époque 747. . . . . . . . . . . . . . . . . | 11 | 0 | 45. | |
| En. . . 3102. . . . . . . . . . . . . . . . . | 10 | 14 | 15 | 15. |
| Les Indiens. . . . . . . . . . . . . . . . . | 10 | 3 | 53. | |
| Le mouvement moyen ☾ . . . . . . . . . | 2 | 23 | 29 | 53. |
| Époque 747. . . . . . . . . . . . . . . . . | 1 | 11 | 22 | 0. |
| | 10 | 17 | 52 | 07. |
| Les Indiens. . . . . . . . . . . . . . . . . | 10 | 6 | 00 | 00. |

Ces longitudes moyennes sont trop différentes de celles que les Indiens supposent pour imaginer qu'ils ont déduit leur époque de celle de Ptolémée.

## §. XVIII.

Les Tables d'Ulug-beg ont leur époque fixée au commen-

(1) Alexandrie de $1^h$ 52' à l'est de Paris; Tirvalour $5^h$ 9' 6", aussi à l'est.

cement de l'année 1437, le 4 Juillet à midi à Samarcande; ou à Paris le 3 Juillet $19^h\ 5'$ tems moyen. Elles donnent pour cet instant longitude moyenne ☉. . . . . . . $3^s\ 20^\circ\ 51'\ 5''$.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Apogée. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 3 | 2 | 25 | 5. |
| Longitude moyenne. . . . . . . . . . . . . | 4 | 3 | 27 | 29. |
| Apogée ☾. . . . . . . . . . . . . . . . . | 2 | 4 | 14 | 45. |
| ☊. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 6 | 23 | 42 | 45. |

Cette année 1437 n'est éloignée que de 54 ans de l'époque des Brames de Chrisnabouram fixée au lever du soleil le 10 Mars 1491. L'observation fondamentale de ces Tables, faites sans doute par les Astronômes d'Ulug-beg, semble avoir pu être communiquée facilement aux Indiens qui ont pu s'en servir pour fixer leur époque. Pour décider cette question, il ne s'agit que de déterminer le tems écoulé entre les deux époques, & prendre dans les Tables d'Ulug-beg même le mouvement moyen qui y répond.

Le choudhadinam du commencement de l'année indienne 1437 est $1657541^j\ 44^h\ 41'\ 15''$: on trouve que ce jour répond au 26 Mars, $44^h\ 51'\ 15''$ indiennes après le lever du soleil.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A midi du même jour le choud. . . . | $1657541^j$ | $15^h$. | | |
| Ou en heures européennes. . . . . | 1657541 | 6. | | |
| Ajoutant pour arriver au 3 Juillet. . | 100. | | | |
| Choud. de l'époque d'Ulug-beg. . . | 1657641 | 6. | | |
| Ajoutant §. III. . . . . . . . . . . | | 6. | | |
| Dif. des méri. entre Samar. & Benar. | | 1 | 11' | 20'' (1). |
| Choudhadinam réduit. . . . . . . . | 1657641 | 13 | 11 | 20. |
| Choudhad. de l'époque 1491. . . . | 1677248 | 6. | | |
| Intervalle. . . . . . . . . . . . . | 19606 | 16 | 48 | 40. |

(1)

| | | |
|---|---|---|
| Samarcande. . . . . . . . . . . . . . . . | 82° | 30'. |
| Benarès. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 100 | 20. |
| Différence. . . . . . . . . . . . . . . . . | 17 | 50. |
| En tems. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 1h 11' | 20''. |

Si on prend le moyen mouvement des Tables d'Ulug-beg, 19606j 16h 48′ 40″, moy. mouv. ☉. . . . . 8s 5° 16′ 24″.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Epoque 1437. . . . . . . . . . . . . . . . | 3 | 20 | 51 | 5. |
| | 11 | 26 | 7 | 29. |
| Epoque Chrisnabouram 1491 (1). . . . . | 11 | 25 | 12 | 28. |
| | + 0 | | 55 | 1. |
| Pendant ce tems moy. Mouv. ☾. . . . . | 7 | 15 | 40 | 24. |
| Epoque 1437. . . . . . . . . . . . . . . . | 4 | 3 | 27 | 29. |
| 1491. . . . . . . . . . . . . . . . | 11 | 19 | 7 | 53. |
| Époque Chrisnabouram en 1491. . . . . | 11 | 18 | 27 | 33. |
| | | + | 40 | 20. |

Il y a donc ici des différences très-considérables, & il est évident que les Brames n'ont point déduit leur époque en 1491, de celle d'Ulug-beg en 1437; car ces deux époques seroient liées par le moyen mouvement, comme on a vu ci-dessus que le sont les cinq époques indiennes. En partant de l'une, on retrouve toutes les autres dans la minute, ou à peu près. On juge bien que l'époque antique de 3102 ans avant J. C. n'est pas déduite, plus que celle de 1491, de l'époque d'Ulug-beg. Mais cette présomption ne suffit pas, il faut s'en assurer par le calcul.

## §. XIX.

Le choudhadinam de l'époque d'Ulug-beg étant. . . . . . . . . . . . . . . . . 1657641j 13h 11′ 20″.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Pendant ce tems moyen mouv. ☉. . . . | 5s | 18° | 28′ | 22″. |
| Epoque 1437. . . . . . . . . . . . . . . . | 3 | 20 | 51 | 5. |
| Longitude moy. ☉ l'an 3102. . . . . . . | 10 | 2 | 22 | 43. |
| Selon les Brames long. moyenne. . . . | 10 | 3 | 53 | 0. |
| Mouvement moyen ☾. . . . . . . . . . . | 6 | 3 | 29 | 42. |
| Epoque 1437. . . . . . . . . . . . . . . . | 4 | 3 | 27 | 29. |
| Longitude moyenne ☾. . . . . . . . . . . | 9 | 29 | 57 | 47. |
| Selon les Brames longit. moyenne. . . . | 10 | 6 | 0 | 0. |

(1) *Suprà*, p. 44.

Cette époque de l'an 3102 n'a donc pas plus de rapport que celle de 1491 avec l'époque d'Ulug-beg. Il est démontré que les Indiens n'ont emprunté leur époque ni à Ptolémée, ni à Ulug-beg.

## §. XX.

Les Arabes n'ont jamais eu que l'Astronomie de Ptolémée. Je ne connois aucune des époques qu'ils ont pu établir. Mais quelle que fût cette époque, elle auroit été pour leur tems, & en prenant leur moyen mouvement pour la réduire à l'an 3102, comme ce moyen mouvement n'étoit que celui de Ptolémée, les Indiens auroient commis des erreurs pareilles à celles du §. XVII.

Nassireddin, auteur des Tables ilckaniques, est dans le même cas. Ces Tables ne sont point traduites, & je n'en connois pas l'époque, mais dans les extraits que Shah Cholgius nous a conservés, je vois que les moyens mouvemens de la lune sont entièrement conformes à ceux de Ptolémée, du moins le mouvement diurne; car c'est le seul dont il soit question dans cet abrégé (1).

Quant au soleil, l'imitation est encore plus évidente. On nous donne le mouvement de cet astre en anomalie moyenne dans un mois de 30 jours de. . . . . . . . . 29° 34′ 5″, 38‴.

On trouve le mouvement séculaire

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| en 36525 jours. . . . . . . . . . . . . . | 11 | 29 | 19 | 17 | 35. |
| L'apogée suivant Ptolémée. . . . | | 1 | 0 | 0 | 0. |
| | 0 | 0 | 19 | 17 | 35. |
| Ptolémée donne. . . . . . . . . . . | 0 | 0 | 19 | 43. | |

On voit que ce moyen mouvement ne diffère presque point de celui de Ptolémée, & il diffère du véritable de plus de 26′. Il est donc évident que quelqu'exacte qu'eût pu être la longitude moyenne de cette époque au tems de Nassireddin, c'est-

(1) *Astronomica quædam*, p. 52.

à-dire, vers 1260, la longitude que les Indiens auroient conclue par ce moyen mouvement pour l'an 3102, c'eſt-à-dire, 4362 ans auparavant, eût été en erreur de douze à quinze degrés; & il s'en faut bien qu'on puiſſe imaginer que la longitude indienne pour l'an 3102 s'écarte de cette quantité.

§. XXI.

Tout ce qu'on pourroit croire, c'eſt que l'époque de Naſſirredin, en 1260, auroit ſervi à déterminer l'époque indienne de 1491, parce que l'intervalle n'étant que de deux ſiècles, l'erreur du moyen mouvement n'eût pas été ſi conſidérable. Il eſt vraiſemblable que je détruirois facilement cette idée ſi j'avois l'époque en queſtion. Les Tables ilekaniques n'étant point traduites, je ne peux la connoître. Mais en accordant un inſtant que l'époque de 1491 ait pu en être déduite, je ſerai toujours en droit de demander où les Indiens ont pris le moyen mouvement de leurs Tables, infiniment plus exact que celui des Tables de Naſſirredin. Il faut croire qu'ils ont eu, en adoptant ſon époque, des obſervations très-anciennes, qu'ils ont pu comparer à cette époque pour établir le moyen mouvement. C'eſt accorder ce qui eſt en queſtion, car cette obſervation plus ancienne ſeroit ſans doute celle de 3102.

D'ailleurs, quoique par le défaut de connoiſſance des Tables de Naſſirredin, je ne puiſſe pas prouver rigoureuſement que les Indiens n'en ont pas emprunté leur époque de 1491, ce n'eſt pas ici mon affaire de le prouver. Quand on trouve des connoiſſances chez un peuple, on a droit de les lui attribuer; cette idée eſt naturelle, & même de juſtice: c'eſt à ceux qui le nient à montrer la ſource où ce peuple a puiſé.

J'ai donc prouvé que les Indiens n'ont point emprunté à Naſſirredin leur époque de 3102; & je croirai également qu'ils

ne lui ont pas emprunté leur époque de 1491, jusqu'à ce qu'on m'ait prouvé le *contraire*.

§. XXII.

Etant convaincu que les Astronomes d'Alexandrie, ni les Astronomes Persans, employés par Holagu & par Ulug-beg, n'ont pu fournir aux Indiens aucune des deux époques de l'an 1491 & de l'an 3102 avant notre ère, je peux conclure qu'ils ne doivent qu'à eux-mêmes ces époques, & qu'elles sont fondées sur leurs propres observations. Mais ce fait bien établi, donne lieu à une question. Les deux époques des années 3102 & 1491 n'en font réellement qu'une, puisqu'elles sont liées par les moyens mouvemens du soleil & de la lune; l'une est évidemment dérivée de l'autre. Il s'agit donc de savoir laquelle des deux est fondée sur une observation.

§. XXIII.

Je crois que l'observation fondamentale qui sert d'époque, a été faite en 3102 avant notre ère, & non pas l'an 1491. L'époque de 1491 est placée dans une conjonction du soleil & de la lune; mais il n'y a point eu d'éclipse. Il n'y a même pas eu d'éclipse de lune, ni quinze jours avant, ni quinze jours après: & comme les éclipses sont les phénomènes célestes les plus sensibles, ce sont ceux qui ont réglé les tems dans l'antiquité, & ceux qui les reglent encore chez une infinité de peuples. Il est bien évident que c'est l'usage des Indiens, puisque les Brames ne connoissent & ne calculent que les éclipses. L'époque de 3102 ne répond pas non plus à une éclipse de soleil; mais quinze jours après elle a été suivie d'une éclipse de lune qui a pu servir à la déterminer; observation d'autant plus favorable pour fixer

le

le tems & la longitude d'une époque, qu'arrivant pendant la nuit, il est aisé de remarquer le lieu de la lune dans le ciel relativement aux étoiles, comme je le montrerai plus bas.

## §. XXIV.

Il n'appartient qu'à une Astronomie très-perfectionnée de remonter dans les tems & de calculer le lieu des astres pour des intervalles aussi considérables que celui qui s'est écoulé entre 3102 & 1491, c'est-à-dire, pour un intervalle de 4592 ans. Je ne peux douter que la conjonction du soleil & de la lune n'ait eu lieu à peu près dans le tems marqué par les Indiens. Les Tables de Maier ne different pas plus des Tables indiennes que des Tables de Cassini. Pour que les Brames eussent pu remonter, comme nous faisons aujourd'hui, à une époque si reculée dans l'antiquité, il faudroit supposer qu'en commençant leur Astronomie, ils avoient déjà une connoissance très-approfondie des mouvemens célestes; cette connoissance approfondie ne peut être fondée que sur d'anciennes observations. J'ai montré que les moyens mouvemens de Ptolémée n'auroient pas pu leur servir à cet usage. On dira peut-être que les Indiens ont fait comme nous avons fait en Europe, au moment où les sciences y ont été transplantés. Nous avons fait des observations, & en les comparant à celles de Ptolémée & à celles des Chaldéens, nous avons établi des moyens mouvemens plus exacts que ceux de l'Astronomie d'Alexandrie. . . . . . . . . . . .

## §. XXV.

Supposons donc que les Indiens ont fait des observations vers 1491, & qu'ils ont emprunté de leurs voisins quelques observations très-anciennes pour établir leurs moyens mouvemens du soleil & de la lune. Il ne faut pas oublier que la correspondance

exacte des époques de 1491 & de 3102 suppose le mouvement séculaire du soleil de. . . . . . . . . . . . 0$^s$ 0$^{\circ}$ 38′ 12″ (1).
de la lune de. . . . . . . . . . . . . . . . 10 7 45 44.

Ce sont donc là les moyens mouvemens qu'ils ont établis en comparant leurs observations faites vers 1491 à des observations plus anciennes.

Ces observations ne sont point celles qui ont été faites en 1260 par Nassirredin du tems de Holagu, pour fonder les Tables ilekaniques, ni celles d'Ulug-beg en 1437. Les Astronomes savent bien que 60, ni même 200 années ne suffisent pas pour établir avec exactitude les mouvemens des astres. On n'a qu'à voir les erreurs qu'a commises Ptolémée, quoiqu'il ait assis ses déterminations sur des intervalles de plus de 800 ans. Les Indiens n'auroient donc pu fonder leur exactitude que sur les longitudes de l'époque de Nabonassar, en supposant qu'ils en aient eu connoissance. Depuis l'an 747 avant J. C. jusqu'à l'an 1491 de notre ère, l'intervalle est assez considérable pour donner en effet quelque précision. Mais je vais montrer que les moyens mouvemens qui en résulteroient ne seroient pas ceux des Indiens.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Epoque de Nabonas. longit. moy. ☉. . . | 11$^s$ | 0$^{\circ}$ | 45′ | 0″. |
| Epoque 1491. . . . . . . . . . . . . . . | 11 | 25 | 12 | 28. |
| Mouvement dans l'intervalle. . . . . . . | 0 | 24 | 27 | 28. |
| Epoque de Nabonas. longit. moy. ☾. . . | 1 | 11 | 22. | |
| Epoque 1491. . . . . . . . . . . . . . . | 11 | 18 | 32 | 33. |
| Mouvement dans l'intervalle. . . . . . . | 10 | 7 | 5 | 33. |
| Au tems de Nabonassar choudhadinam. | 860172$^j$ | 15$^h$ | 17. | |
| En 1491. . . . . . . . . . . . . . . . . | 1677248 | 6. | | |
| Jours écoulés. . . . . . . . . . . . . . | 817075 | 14 | 43. | |

(1) Par les Tables de Chrisnabouram. Chap. II, p. 45

Ces jours ſont en années de $364^j$. . . $2244^a$ $259^j$ $14^h$ $43'$.
qui par les Tables de Chriſnabouram donnent le moyen mouvement ☉ dans le zodiaque mob. . . . . . . $11^s$ $21^o$ $53'$ $34''$.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Préceſſion. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 1 | 3 | 33 | 18. |
| | 0 | 25 | 26 | 52. |
| | 0 | 24 | 27 | 28. |
| Différence. . . . . . . . . . . . . . . . . . | | + 0 | 59 | 24. |
| Moyen mouv. ☾ dans le zod. mob. . . . | 9 | 6 | 0 | 37. |
| Préceſſion. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 1 | 3 | 33 | 18. |
| | 10 | 9 | 33 | 55. |
| | 10 | 7 | 5 | 33. |
| Différence. . . . . . . . . . . . . . . . . . | | + 2 | 28 | 22. |

Les Tables de Chriſnabouram donnent un mouvement plus rapide que celui qui auroit eu lieu entre les deux époques, & par conſéquent ſi les Brames s'étoient ſervi de longitudes de l'époque de Nabonaſſar pour établir leurs mouvemens, ils auroient eu le mouvement ſéculaire du ſoleil

de. . . . $0^s$ $0^o$ $35'$ $52''$ au lieu de. . . $0^s$ $0^o$ $38'$ $12''$.
de ☾. 10 7 39 6. . . . . . . . . . . 10 7 45 44.

Les Brames n'ont point employé, ni l'époque de Nabonaſſar, ni celle des Perſans & des Tartares, pour déterminer leurs moyens mouvemens; il faut donc croire que cette détermination a été faite ſur les obſervations qui leur appartiennent, à eux ou à leurs auteurs; & il ſemble que, puiſqu'ils ont eu des obſervations pour époques, & des obſervations aſſez anciennes pour fonder des moyens mouvemens exacts, il eſt naturel de ranger parmi ces obſervations, & même parmi celles qui ont été fondamentales, celle de l'an 3102, dont ils ont conſervé la mémoire, & dans laquelle ils ont placé leur époque primitive.

## §. XXVI.

Ce n'est pas tout; les moyens mouvement indiens sont d'une exactitude assez grande pour montrer qu'ils sont les résultats d'observations anciennes & fort éloignées entr'elles. Je dis que cette exactitude est grande, non pas que je prétende l'égaler à notre exactitude moderne, mais seulement par comparaison avec les résultats de quelques autres astronômes que nous regardons comme habiles.

M. de la Caille a fixé la longueur de l'année tropique à. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 365$^j$ 5$^h$ 48′ 49″.
C'est par conséquent celle qui peut me servir de comparaison.

Les Indiens font l'année sidérale de. . . 365$^j$ 6$^h$ 12′ 30″.
Et leur précession étant de 54″, que le soleil parcourt en 21′ 55″, leur année tropique est de. . . . 365$^j$ 5$^h$ 50′ 35″.
Hypparque la faisoit de. . . . . . . . . 365 5 55 12.
Albategnius de. . . . . . . . . . . . . . 365 5 46 24.

Voilà deux habiles Astronomes dont l'un s'écarte de la vraie longueur de l'année de 6′ 23″ par excès, & l'autre de 2′ 25″ par défaut. Les Indiens ont tenu précisément le milieu, ils ne s'écartent que de 1′ 46″; & s'il est vrai que l'année tropique ait été jadis un peu plus longue, ils ont encore été plus près de la vérité que je ne le dis ici. Hypparque a fondé ses déterminations sur des intervalles de 5 à 600 ans: Albategnius, venu mille ans plus tard, a eu mille ans de plus, c'est-à dire, 15 à 1600 ans; & comme on n'approche de la vérité des moyens mouvemens qu'en les déterminant par des observations très-éloignées, il s'ensuit que les Indiens ont dû employer des intervalles beaucoup plus longs que 15 ou 1600 ans.

Le mouvement de la lune confirmera cette conclusion. Les

Indiens nous donnent dans un intervalle de 1600984 jours

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Le moyen mouvement de la ☾. . . . . . | 7ˢ | 2° | 0′ | 7″. |
| Precession. . . . . . . . . . . . . . . . | 2 | 5 | 44 | 54. |
| | 9 | 7 | 45 | 1. |
| Maier. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 9 | 10 | 27 | 5. |
| Cassini. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 9 | 7 | 44 | 11. |
| Halley. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 9 | 8 | 8 | 18. |

Il est remarquable que le moyen mouvement des Indiens dans ce long intervalle de 4383 ans, ne diffère pas d'une minute de celui de Cassini, il ne diffère beaucoup que de celui de Maier. Mais il faut faire attention qu'en calculant ce dernier mouvement, je n'ai point eu égard à l'accélération qui corrige dans les siècles éloignés le mouvement plus rapide établi pour nos siècles modernes.

## §. XXVII.

Mais n'est-ce pas un fait bien singulier, que de voir cet accord sur le mouvement de la lune dans un si grand intervalle, entre les Tables indiennes, & les Tables de Halley & de Cassini, dont les unes ne diffèrent que de 23′ 17″, & les autres de 50″ seulement? Cependant ces dernières Tables ont été établies sur des observations modernes & européennes, faites avec un grand appareil d'instrumens, & avec tous les soins qui font obtenir la plus grande exactitude; observations qui ont été encore comparées aux observations des Chaldéens, éloignées de nous de 2500 ans. Combien les Indiens, à qui on ne peut supposer ni cet appareil d'instrumens, ni les attentions délicates qui font la précision de nos observations, n'ont-ils pas eu besoin d'avoir des observations reculées dans l'antiquité, pour compenser par le tems ce qui manquoit à l'exactitude de leurs déterminations. Ce n'est donc pas trop de supposer que

ces déterminations ont été faites sur l'observation de l'an 3102 & sur le grand intervalle de 4383.

§. XXVIII.

ENFIN je dirai, pour dernière raison, que ce grand intervalle même prouve que le mouvement qui y répond est fondé sur des observations.

En effet les Brames de Tirvalour nous disent que le mouvement de la lune pour 1600984$^j$ est. . . . . . 7$^s$ 2° 0′ 7″.

Il semble en résulter une époque éloignée de 1600984 jours de celle du commencement de l'âge caliougam. Si on calcule sur les tables de Chrisnabouram le moyen mouvement qui a lieu en 1600984$^j$, on trouve. . . . . . . . 6$^s$ 28° 57′ 57″.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 7 | 2 | 0 | 7. |
| Différence. . . . . . . . . . . . . . . . . | | 3 | 2 | 10. |

Il faut faire attention que cette différence n'est pas semblable à celle que j'ai trouvée également pour le soleil & pour la lune, & qui est due au mouvement pour six heures. J'en ai conclu que les Tables de Chrisnabouram supposoient une époque plus reculée de six heures (1). Mais ici le nombre de jours est donné par les Tables indiennes, ainsi que les degrés parcourus qui y répondent. Les Brames établissent que la lune en 1600984 jours complets fait 7$^s$ 2° 0′ 7″ dans le zodiaque mobile ; cette quantité donnée expressément, ne permet aucune correction : la différence 3° 2′ 10″ est due sans doute à l'observation. C'est la quantité dont les Tables de Chrisnabouram font le mouvement de la lune trop lent ; cette correction a été indiquée par les mouvemens célestes mêmes, & il y a tout lieu de croire que le grand intervalle doit être renfermé entre deux observations.

(1) *Suprà*, p. 100.

Si l'on compare cet intervalle aux révolutions connues de la lune, on trouvera que :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 58597 rév. ☾ à l'égard de l'éq font | 1600963$^j$ | 3$^h$ | 58′ | 49″. |
| 58597. . . . . à l'égard des étoiles. . | 1600967 | 22 | 3 | 6. |
| 58102. . . . . à l'égard de l'apog. . | 1600975 | 9 | 24 | 39. |
| 58833. . . . . à l'égard du nœud. . | 1600975 | 23 | 44 | 15. |
| 54214. . . . . à l'égard du soleil. . | 1600971 | 10 | 6 | 42. |

Il est donc évident que l'intervalle 1600984 jours n'est point un nombre de révolutions accumulées comme les autres périodes de 248, 3031, 12372 jours des Brames de Tirvalour, qui renferment chacune un nombre complet de révolutions de l'apogée. Les Indiens n'ont donc pu être déterminés à employer le mouvement attribué à ce grand nombre de jours que parce qu'il a été donné par observation.

## §. XXIX.

On peut trouver encore une autre preuve des deux observations qui ont déterminé cet intervalle de 1600984 jours.

Les Indiens disent qu'au commencement de l'âge caliougam, ou plutôt 2$^j$ 3$^h$ 32′ 30″ après ce commencement, c'est-à-dire, le 18 Février de l'an 3102 avant J. C. (1), la longitude de la lune étoit au premier point du zodiaque mobile dans 10$^s$ 6° 0′ 0″ :

Et que 1600984 jours après elle étoit apogée & dans 7$^s$ 2° 0′ 7″ de ce zodiaque.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| L'an 3102 origine du zodiaque. . . . . . | 10$^s$ | 6° | 0′ | 0″. |
| Précession. . . . . . . . . . . . . . . . . | 2 | 5 | 44 | 54. |
| L'an 1282 origine du zodiaque. . . . . . | 0 | 11 | 44 | 54. |
| Mouvement ☾. . . . . . . . . . . . . . . | 7 | 2 | 0 | 7. |
| L'an 1282 long. ☾ comptée de l'équin. . | 7 | 13 | 45 | 1. |

Il est aisé de trouver le jour & l'heure de l'an 1282, auxquels

(1) *Suprà*, p. 109.

répond cette longitude de la lune. Le choudhadinam du commencement de l'année indienne 1282 est 1600926j 38h 57′ 30″ indiennes.

Par la seconde méthode on trouve que ce commencement a dû arriver le 25 Mars 38h 57′ 30″ après le lever du soleil. Il faut donc ajouter 57j 21h 2′ 30″ pour arriver à la fin de l'intervalle 1600984; & ces jours nous conduisent au 21 Mai complet, ou au 22 Mai au lever du soleil.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| La longitude de la lune. . . . . . . . | 7s | 13° | 45′ | 1″. |
| Répond donc en Mai 1282, le. . . . . . | 21 | 8h | 0 | 0. |
| Différence mérid. . . . . . . . . . . . . . | | 5 | 21 | 20. |
| A Paris. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 21 | 12 | 38 | 40. |

Mais il faut observer que si j'ai toujours fixé le tems du lever du soleil à six heures du matin dans les calculs pour le tems des équinoxes, cette fixation n'est plus exacte pour le 22 Mai, où le soleil a 20° ⅓ de déclinaison, & où le jour est d'autant plus long. Or quand les Indiens nous donnent cette longitude pour le moment du lever du soleil, il y a lieu de croire qu'en y réduisant leur observation, ils ont eu égard à la durée du jour le 22 Mai.

Je calculerai donc l'arc semi-diurne pour le 22 Mai, où le soleil a 20° ⅓ de déclinaison septentrionale, & pour la latitude de Bénarès que M. Danville place par 25° ¼, & que *Nassirredin* & Ulug-beg placent à 26° 15′ (1). En s'en tenant à cette dernière détermination, qui appartient réellement aux Orientaux, on trouvera l'arc semi-diurne en tems de 6h 44′ 30″ (2), l'heure du lever du soleil à Bénarès. & l'instant de l'observation réduit à Paris, est donc le 21 Mai 11h 54′ 10″.

(1) *Voy* ces Tables publiées par Gréaves. (2) Connoissance des tems 1759.

Alors

Alors si on calcule le lieu de la lune & de son apogée pour cet instant sur les Tables de Maier[1], on aura ☾. $7^s\ 13^\circ\ 53'\ 48''$.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Les Brames. | 7 | 13 | 45 | 1. |
| | | — | 8 | 47. |
| Et l'apogée. | 7 | 14 | 6 | 54. |
| Les Brames. | 7 | 13 | 45 | 1. |
| | | + | 21 | 53. |

Les Brames sont donc en erreur de 22' sur l'apogée; mais quand ils approchent à 8' près de la longitude de la lune des Tables de Maier, il y a lieu de croire qu'ils n'ont obtenu cet accord avec nos Tables, & cette exactitude dans le ciel, que par l'observation.

## §. XXX.

Quant à la première détermination de la lune placée au minuit entre le 17 & le 18 Février 3102, à l'origine du zodiaque, & par conséquent dans la longitude de $10^s\ 6^\circ\ 0'\ 0''$, cette détermination ne s'éloigne pas beaucoup de la vérité.

Le zodiaque mobile indien est partagé en 27 constellations, toutes égales, & chacune de $13^\circ\ 20'$ (1). L'équinoxe étant placé l'an 3102 à $54^\circ$ dans ce zodiaque, il s'ensuit qu'il étoit dans la cinquième constellation & plus avancé de 40' que la fin de la quatrième constellation. Cela posé, les Brames nous en donnent la configuration, & nous apprennent que cette constellation nommée Rohany, est désignée par cinq étoiles des hyades.




Ces étoiles sont visiblement γ δ ε ρ, & α du Taureau.

(1) *Suprà*, pag.

Je remarque que α de cette constellation, ou Aldebaran, l'une des plus brillantes des étoiles du ciel, est la dernière de celles qui désignent cet astérisme, c'est-à-dire, qu'elle est la plus avancée en longitude. Il est naturel que cette belle étoile ait marqué la fin ou le commencement d'une constellation. Je suppose qu'elle marque en effet la fin de Rohany, la quatrième des constellations indiennes, & le commencement de la cinquième; il résulte de cette supposition que l'étoile Aldebaran étoit placée dans le zodiaque indien à $1^s\ 23^\circ\ 20'$ de l'origine du zodiaque & 40′ avant l'équinoxe, & suivant notre manière de compter la longitude, elle étoit dans. . . . . . $11^s\ 29^\circ\ 20'$

## §. XXXI.

Je peux calculer par notre précession connue des équinoxes où étoit placée cette étoile l'an 3102 avant notre ère.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| α ♉ en 1750. La Caille. . . . . . . . . . | $2^s$ | $6^\circ$ | $17'$ | $47''$. |
| Précession en 4851 ans. . . . . . . . . . . | 2 | 7 | 50 | 41. |
| α ♉ en 3102. . . . . . . . . . . . . . . . | 11 | 28 | 27 | 6. |

Il n'y a que 53′ de différence qui peuvent être attribuées, ou à une erreur des Brames sur le lieu de cette étoile, ou plutôt à une différence dans la précession supposée des équinoxes. M. de la Grange a donné des formules par lesquelles on peut calculer la variation qu'introduit dans la rétrogradation des points équinoxiaux l'action des planetes sur l'orbite de la terre. Cette variation, toujours additive dans les siècles passés à la longitude des étoiles, est ici de. . . . . . . . . . . . . $1^\circ\ 51'\ 17''$.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | $1^\circ$ | $51'$ | $17''$. |
| | $11^s$ | 28 | 27 | 6. |
| | 0 | 0 | 18 | 23. |
| Retranchant. . . . . . . . . . . . . . . . | 1 | 23 | 20. | |
| Origine du zodiaque. . . . . . . . . . . . | 10 | 6 | 58 | 23. |

Et si l'on n'employe que notre précession moyenne des équinoxes, on a. . . . . . . . . . . . . . . . . . $11^s$ $28^o$ $27'$ $6''$.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 23 | 20. | |
| 10 | 5 | 7 | 6. |

On voit donc que les Brames ne se sont pas écartés beaucoup de la vérité, en disant que l'origine de leur zodiaque étoit dans $10^s$ $6^o$; puisque cette détermination tient le milieu entre les deux précédentes : & que d'une part il y a dans l'évaluation de la correction du mouvement moyen de l'équinoxe des quantités incertaines, telles que la masse de Vénus; & que de l'autre l'étoile Aldebaran peut avoir eu un mouvement propre & sensible dans cet intervalle.

La différence de longitude entre Aldebaran & l'Œil boréal du Taureau nommée ε, est aujourd'hui, suivant M. de la Caille, Flamsteed & presque tous les Astronomes modernes depuis Ulug-beg, $1^o$ $20'$; elle résulte des positions de Ptolémée de $50'$. Il semble donc, si l'on peut s'en rapporter aux positions de cet Astronome, qu'il y a eu un mouvement propre à l'une de ces étoiles, qui a augmenté la différence de longitude. On peut croire que ce mouvement appartient à Aldebaran: cette étoile offre des variations depuis qu'elle est observée avec exactitude; il est très-possible que ce mouvement ayant été de $30'$ depuis Ptolémée, ait été de $50'$ depuis l'an 3102 avant notre ère; & la position indienne tenant le milieu entre celle qui est donnée par le mouvement égal de l'équinoxe & celle qui est corrigée par l'inégalité de ce mouvement, pourroit bien être la vraie au tems de l'époque indienne.

## §. XXXII.

On peut encore vérifier l'origine du zodiaque indien d'une autre manière. M. le Gentil, en même tems qu'il nous a appris qu'Aldebaran & les Hyades se trouvoient dans la quatrième

constellation, nous a dit que l'étoile nommée l'Epi de la Vierge, désignoit la quinzième constellation. Il s'ensuit qu'il y a nécessairement dix constellations entières entre les deux étoiles Aldebaran & l'Epi de la Vierge, dix constellations, chacune de treize degrés vingt minutes, font. . . . . . . 133° 20'.

Or en 1750, selon M. de la Caille :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| α ♉. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | $2^s$ | 6° | 17' | 47". |
| α ♍. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 6 | 20 | 21 | 18. |
| | 4 | 14 | 3 | 31. |

Ou 134° 3'. Il s'ensuit donc que pour remplir les désignations données à M. le Gentil par son Brame, il faut nécessairement qu'Aldebaran soit tout à la fin de la quatrième constellation, & l'Epi de la Vierge tout au commencement de la quinzième.

Aldebaran ne peut pas avoir plus de $1^s$ 23° 20' de longitude dans le zodiaque mobile, α de la Vierge ne peut pas avoir moins de $6^s$ 6° 40'.

Si on ajoute à ces deux quantités, ou qu'on en retranche la différence entre les deux étoiles $4^s$ 14° 3' 31", on verra qu'Aldebaran ne peut pas avoir moins de $1^s$ 22° 37', & l'Epi de la Vierge plus de $6^s$ 7° 23', le tout en supposant que la distance des deux étoiles en longitude n'ait pas changé par quelque mouvement propre. Or les positions actuelles de ces étoiles réduites à l'époque par notre précession moyenne, combinées avec leurs positions dans le zodiaque indien, positions assujetties à une incertitude de 42', donneront pour l'origine du zodiaque.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Aldebaran. . . . . . . . . . . . . . . . | $10^s$ | 5° | 7' | 6". |
| α de la Vierge. . . . . . . . . . . . . . . . | 10 | 5 | 50 | 37. |

## §. XXXIII.

On ne peut disconvenir que les apparences célestes ne soient conformes à tout ce que les Indiens ont établi pour le tems dont ils nous parlent ; il faut qu'ils aient été fondés sur des

obſervations: car on ne pourroit ſuppoſer qu'ils ſont remontés dans les tems par les calculs des moyens mouvemens, ſans faire un cercle vicieux, puiſque la connoiſſance exacte des moyens mouvemens ne peut être obtenue que par le moyen des obſervations anciennes. J'établirai donc que les moyens mouvemens compris dans l'intervalle donné par les Indiens de 1600984 jours, ont été *fournis* par les *obſervations mêmes*, que cet intervalle eſt déterminé par deux obſervations, l'une aſſez moderne, faite en 1282, l'autre très-antique & de l'an 3102 avant notre ère.

## §. XXXIV.

Que les anciens en général, & les Indiens en particulier, aient fait des obſervations, c'eſt ce dont il n'eſt pas poſſible de douter, même lorſque par les anciens & par les indiens *nous entendons les hommes qui vivoient 3000 ans avant notre* ère. Je vais en développer ſucceſſivement quelques preuves que la tradition nous a conſervées. Ces preuves ſe joindront à celles que les faits aſtronomiques viennent de me fournir.

Il eſt dit dans le Zend-Aveſta (1) qu'il y a quatre étoiles qui gardent les quatre points cardinaux du monde: ces points ne ſont que les équinoxes & les ſolſtices; ces étoiles, les ſurveillantes des autres, ne peuvent être que des étoiles conſidérables. Or à l'époque dont il s'agit, l'an 3102, Aldebaran & Antarès, le Cœur du Scorpion, deux étoiles de la première grandeur, diamétralement oppoſées, précédoient les deux équinoxes de 40′, & cette circonſtance a été aſſez ſingulière pour être remarquée. Régulus ou le Cœur du Lion étoit à onze degrés du ſolſtice d'été, & le Poiſſon auſtral à huit degrés du ſolſtice d'hiver. Voilà donc une obſervation, ou du moins une remarque qui date d'environ 3000 ou 3100 ans avant notre ère.

(1) Tome II, p. 349.

## §. XXXV.

Les anciens calendriers rapportent que ſept jours après l'équinoxe d'automne les pléïades ſe montroient le matin & le ſoir. Le P. Petau a calculé que ce phénomène a dû avoir lieu l'an 2200 avant notre ère. (1) On marque encore le coucher viſible des pleïades le matin au lever du ſoleil, le jour même de l'équinoxe d'automne. Cette apparence eſt de l'an 2278 (2). Enfin, Ptolémée parle d'un lever des pléïades le ſoir, ſept jours avant l'équinoxe d'automne. Cette obſervation n'a pu être faite que vers l'an 2997. (3) Voilà une date qui ſe rapproche beaucoup de l'époque indienne. *Voici des réflexions qui tendent à faire croire* que cette ancienne obſervation appartient réellement aux indiens. Ils connoiſſent les pléïades, & tandis que le peuple chez nous les déſigne ſous le nom de pouſſinière, le vulgaire chez les indiens les appelle Pillalou codi, les petits & la poule. (4) Ou cette conformité de déſignation & de nom eſt un effet bien ſingulier du haſard, ou il faut en conclure que ce nom a paſſé ſucceſſivement de peuple en peuple, & nous vient primitivement des peuples de l'Inde.

Mais ces étoiles des pléïades dans le zodiaque indien déſignent la troiſième conſtellation nommée Cartiguey, & j'ai remarqué ici une conformité ſingulière. Le huitième mois de l'année indienne s'appelle auſſi Cartiguey ; & tandis que le premier mois porte le nom de Sittirey, la quatorzième conſtellation eſt auſſi nommée de ce nom.

Ces conformités ne ſont point l'effet du haſard. Ces mois &

(1) Ptolémée *de Apparentiis*, p. 100. Petau, *Uranol. differt. Lib II*, p. 50.

(2) Petau *Ibid.*, p52

(3) Ptolém. *de Appar.* p. 99. Hiſt. Aſtron. anc. p. 477.

(4) *Infrà*, Tables du P. du Champ.

ces constellations ont nécessairement quelque rapport, puisqu'ils portent le même nom; or, ce rapport le voici. Le milieu de la constellation Sittirey est éloigné du commencement de la première nommée Assoupati, ou du premier point du zodiaque mobile, précisément de 180 degrés. Lorsqu'au premier jour de l'année le soleil se lève avec Assoupati, le milieu de Sittirey se couche, & l'étoile qui disparoit alors est donc un signe sensible du commencement de l'année.

## §. XXXVI.

La même chose a lieu à l'égard du mois & de la constellation Cartiguey. Cette constellation, c'est-à-dire, les pléïades devoient donc annoncer ce mois par leur lever, le soir au coucher du soleil. C'est donc parce que ce lever étoit assidûment observé, que l'on a donné au mois Cartiguey le nom de la constellation: & les observations que j'indique ici ne paroissent être que la suite de celle qui est rapportée par Ptolémée, & fixée au septième jour avant l'équinoxe d'automne. On n'ignore pas que Ptolémée a compilé dans son ouvrage *de Apparentiis*, les observations qu'il a pu rassembler de toutes parts, sans distinction ni du lieu d'où elles venoient, ni des auteurs à qui elles étoient dues; c'est pourquoi les différens calendriers offrent des observations qui semblent contradictoires (1). Celles dont il est ici question, & qui concernent les pléïades sont sans doute des observations orientales & indiennes dont Ptolémée avoit eu connoissance.

## §. XXXVII.

On dira que ce n'est qu'une présomption, & que rien ne

(1) Histoire de l'Astronomie ancienne, p. 198.

prouve que l'obſervation, rapportée par Ptolémée, appartienne aux Indiens. Cette obſervation au moins nous apprend que 3000 ans avant notre ère les étoiles étoient déjà obſervées; & ce que les anciens en général ont fait, donne lieu de croire que les Indiens en particulier ont dû le faire, puiſqu'ils nous ont tranſmis une aſtronomie qui ne s'établit que ſur les obſervations. Mais je vais donner des preuves plus convaincantes des obſervations des étoiles que les Indiens eux-mêmes ont faites.

Auguſtin Riccius cite deux obſervations attribuées à Hermès, faites 1985 ans avant Ptolémée, & rapportées par Abraham Zachut. Selon ces obſervations, l'étoile brillante de la Lyre étoit placée dans le 24$^{e}$ degré du Sagittaire, & le Cœur de l'Hydre dans le 7$^{e}$ degré du Lion. Ptolémée, venu près de 2000 ans après, plaça la première dans le 17$^{o}$ du Sagittaire, & la ſeconde dans 0$^{o}$ du Lion (1). Les étoiles paroiſſoient donc avoir reculé, au lieu d'avoir avancé dans cet intervalle de 2000 ans. C'eſt ce qui fit penſer à l'arabe Thébith que les étoiles ne s'avançoient en longitude que pendant un tems, & ce qui lui fit imaginer l'oſcillation des points équinoxiaux. J'ai tenté d'expliquer cette poſition ſingulière des deux étoiles, par un changement préſumé dans la dénomination des ſignes (2); je crois en avoir trouvé depuis la véritable raiſon. Ces obſervations me paroiſſent appartenir aux Indiens. Thébith ne s'y eſt trompé que faute de connoître le langage aſtronomique de ces peuples, & leur manière de compter la longitude.

L'an 1985 avant Ptolémée, c'eſt-à-dire avant la date de ſon catalogue qui eſt de l'an 139 de notre ère, répond à l'an 1846 avant J. C., & par conſéquent à l'an 1256 de l'âge caliougam.

(1) Aug. Riccius, *Tractatus de octav. ſpher.* Hiſt. de l'Aſtron mod. Tom I, p. 587.

(2) Hiſtoire de l'Aſtronomie moderne, Tom. I, *ibid.*

Les

| | | | |
|---|---|---|---|
| Les étoiles dans cet intervalle ont avancé de. | | 18° | 50′. |
| En 3102 Origine du zodiaque . . . . . . . | 10ˢ | 6 | 0. |
| En 1846 origine du zodiaque. . . . . . . . | 10 | 24 | 50. |
| Longit. α Lyre comptée dans le zodiaque. . | 8 | 24 | 0. |
| Longitude comptée de l'équinoxe. . . . . . | 7 | 18 | 50. |
| Préceſſion en 1985 ans. . . . . . . . . . . | | 27 | 45. |
| Longitude l'an 139 de J. C. . . . . . . . . | 8 | 16 | 35. |
| Ptolémée . . . . . . . . . . . . . . . . . | 8 | 17 | 20. |
| Différence. . . . . . . . . . . . . . . . . | | — 0 | 45. |
| En 1846 origine du zodiaque. . . . . . . . | 10 | 24 | 50. |
| α Hydre dans le zodiaque mobile. . . . . . | 4 | 7. | |
| Longitude l'an 1846. . . . . . . . . . . . | 3 | 1 | 50. |
| Préceſſion. . . . . . . . . . . . . . . . . | | 27 | 45. |
| α Hydre l'an 139 de J. C. . . . . . . . . . | 3 | 29 | 35. |
| Ptolémée. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 3 | 29 | 50. |
| Différence. . . . . . . . . . . . . . . . . | | 0 | 15. |

Ces différences de 55′ & de 15′, qui réſultent de la comparaiſon des poſitions réduites de ces deux étoiles, peuvent être attribuées en partie à l'erreur des obſervations de l'Hermès qui fut leur auteur, & en partie aux erreurs mêmes de Ptolémée. Elles n'empêchent pas qu'on ne puiſſe conclure *légitimement*, 1°. que ces longitudes des deux étoiles obſervées par Hermès ne paroiſſent trop avancées que parce qu'elles étoient comptées dans le zodiaque *indien*, *dont l'origine précédoit l'équinoxe*. 2°. Que par conſéquent ces obſervations, qui ne peuvent avoir été marquées que ſuivant la notation indienne, appartiennent aux Brames. 3°. Que ces obſervations remontent à l'an 1846 avant notre ère, & que les Indiens de ce tems déterminoient la longitude des étoiles d'une manière aſſez approchée.

## §. XXXVIII.

Ces obſervations citées comme d'Hermès, & rendues aux

Brames, en rappellent une autre également attribuée à Hermès. Elle est consignée dans l'abregé des Transactions philosophiques (1). J'ai craint quelque faute d'impression, & j'ai consulté l'original; l'un & l'autre sont conformes à cet égard. Cette observation donne la longitude de l'Œil du Taureau dans 25° 17′ des poissons, c'est-à-dire qu'elle précédoit l'équinoxe de 4° 43′. Elle est rapportée dans une Table des positions des fixes, suivant les plus anciens astronomes; Table insérée dans les Transactions philosophiques par M. Edouard Bernard. Il entendoit l'arabe, & il avoit sous les yeux les manuscrits de la bibliothèque d'Oxford. Il attribue cette observation à Hermès: & puisque l'an 3102 l'Œil du Taureau précédoit l'équinoxe de 40′, en conséquence du mouvement indien des étoiles de 54″ par an, on peut conclure que cette étoile a précédé l'équinoxe de 4° 43′, 270 ans avant l'âge caliougam, c'est-à-dire l'an 3372.

Mais quel que soit l'auteur désigné sous le nom d'Hermès, & la raison qui lui a fait attribuer dans l'antiquité tant d'inventions & de travaux différens, on peut croire que les observations qui portent le nom d'Hermès ont été faites dans le même pays, & viennent du même peuple. On peut conclure que les deux premières appartenant aux Indiens, celle-ci leur appartient également. L'éloignement des dates ne sera point une difficulté, puisqu'on sait que l'antiquité a compté plusieurs Hermès. Cette observation de l'Œil du Taureau confirme celle qui fixe l'origine du zodiaque indien l'an 3102 dans 10ˢ 6° 0′ de longitude. On voit qu'à cette époque ils déterminoient assez bien la position des étoiles, tant dans leur zodiaque mobile que relativement à l'équinoxe; cette conclusion jette un nouveau jour sur le travail precédent, & ajoute un nouveau degré de force aux résultats que j'ai déduits des Tables indiennes, & qui

(1) Tome I, p. 251.

exigent néceſſairement que leur époque aſtronomique de l'an 3102 ait été fondée ſur une obſervation.

## §. XXXIX.

Si l'on examine l'état du ciel dans le tems de l'obſervation de l'an 3102, on verra que cette obſervation n'a pas dû être difficile à faire, & que les Brames ont pu la faire avec une certaine *préciſion*.

M. le Gentil nous apprend que c'eſt l'étoile nommée l'Epi de la Vierge qui déſigne leur quinzième conſtellation (1).

Selon M. de la Caille, cette étoile étoit

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| en 1750 dans (2) | 6ˢ | 20° | 21′ | 18. |
| Préceſſion en 4851 ans | 2 | 7 | 50 | 41. |
| Longitude en 3102 | 4 | 12 | 30 | 37. |
| Origine du zodiaque indien | 10 | 6 | 0 | 0. |
| Longitude α ♍ dans le zod. indien | 6 | 6 | 30 | 37. |

Comme treize conſtellations & demie font la moitié du zodiaque ou 6 *ſignes*, il ſemble s'enſuivre que cette belle étoile commence la quinzième conſtellation.

L'étoile de la quatrième grandeur λ de la Vierge eſt placée

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| par Flamſteed en 1690 dans | 7ˢ | 2° | 38′ | 13. |
| Préceſſion en 4791 ans | 2 | 7 | 0 | 20. |
| Longitude en 3102 | 4 | 25 | 37 | 53. |
| Origine du zodiaque | 10 | 6 | 0 | 0. |
| Longitude λ ♍ dans le zodiaque indien | 6 | 19 | 37 | 53. |

Ces deux étoiles éloignées aujourd'hui de 13° 7′ comprennent donc à peu près l'étendue d'une conſtellation. L'une peut déſigner le commencement de la quinzième, l'autre le commencement de la ſeizième.

(1) M. le Gentil, M. Ac. Sc, 1772, II P. p. 210. (2) La Caille, *Fundamenta*, p. 238.

Cela posé, lors de l'éclipse de lune arrivée 17 ou 18 jours après l'époque caliougam, & au moment de l'opposition, la lune avoit de longitude, suivant les Tables de Cassini, $4^s\ 17^\circ \frac{1}{2}$; elle étoit donc placée entre les deux étoiles $\alpha$ & $\lambda$ de la Vierge. Il a donc été facile aux Indiens de mesurer ou d'estimer assez bien la distance de la lune à l'une de ces deux étoiles, & d'avoir ainsi la position de cette planete dans leur zodiaque. Ils ont eu par conséquent le lieu du soleil qui étoit opposé; puis par le calcul ils en ont déduit le lieu des deux astres pour le moment de leur époque, qui a été celui où ces astres se sont trouvés au premier point de leur zodiaque mobile.

Ajoutons à cela que les Brames par une réduction qu'ils appliquent au lieu du nœud pour l'époque de l'an 3102, donnent occasion de penser que la longitude du nœud a été déterminée par une observation faite $12^j\ 14^h$ après l'époque (1), & par conséquent deux jours & demi environ avant l'éclipse de lune dont il est ici question. C'est donc dans ces quinze premiers jours de l'âge caliougam que les Indiens ont fait plusieurs observations qui leur ont servi à régler les longitudes de leur époque.

## §. XI.

Cette époque a été fixée $1^j\ 21^h\ 32'\ 30''$ après le commencement de l'âge caliougam, suivant les Indiens de Chrisnabouram, & $2^j\ 3^h\ 32'\ 30''$ après ce commencement, suivant les Indiens de Tirvalour. Les deux astres étoient au premier point du zodiaque; mais le soleil par sa longitude vraie, la lune par sa longitude moyenne. La véritable conjonction moyenne ayant précédé de quelques heures, le soleil avoit donc à cet instant longitude moyenne. . . . . . . . . . . . . . . $10^s\ \ 3^\circ\ \ 53'$ (2).

La lune. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . $10\ \ 6\ \ 0$.

(1) *Suprà*, p. 33.

(2) *Ibid.* p. 13.

Je crois même qu'on pourroit trouver le motif des différens instans de cette époque, suivant les Tables de Chrisnabouram & de Tirvalour, en supposant que l'époque de Chrisnabouram fixée à minuit, est celle où la lune a eu $10^s\ 6^\circ\ 0'$ de longitude moyenne, & l'époque de Tirvalour, fixée au lever du soleil suivant, celle où le soleil a eu $10^s\ 6^\circ\ 0'$ de longitude vraie. Cette dernière époque est aussi-bien constatée par les Tables de Tirvalour que celle de minuit l'est par les autres Tables. A minuit le soleil a eu $14'\ 47''$ de moins sur la longitude moyenne, & elle aura été alors. . . . . . . . . . . . . . . . . $10^s\ 3^\circ\ 38'\ 13''$.

La lune ayant. . . . . . . . . . . . . . . . . 10 6 0 0.

Ces positions établies par les Indiens au commencement de leur âge, me paroissent déduites d'une observation. Si l'on trouvoit un manuscrit indien où il fût dit expressément que l'an 3102 avant notre ère, au minuit entre le 17 & le 18 Février, les Brames ont observé la lune dans $10^s\ 6^\circ\ 0'$, & le soleil dans $10^s\ 3^\circ\ 38'\ 13''$, il n'y auroit pas lieu d'en douter. Il seroit évident que cette détermination seroit une observation. Eh bien, ce que les Indiens ne disent pas, se dérive directement de leurs Tables. On y voit que l'époque de la longitude moyenne de la lune est au minuit entre le 17 & le 18 Février, que celle de la longitude vraie du soleil est placée six heures après. Et quel est le lieu de ces longitudes ? C'est le premier point du zodiaque, que les Indiens nous déclarent avoir été placé alors dans $10^s\ 6^\circ\ 0'$. Les Indiens nous apprennent donc que suivant leurs déterminations la lune à minuit entre le 17 & le 18 Février de l'an 3102, avoit $10^s\ 6^\circ\ 0'$ de longitude moyenne, & six heures après le soleil a eu $10^s\ 6^\circ\ 0'$ de longitude vraie, ou $10^s\ 3^\circ\ 53'\ 00''$. A minuit il avoit donc $10^s\ 3^\circ\ 38'\ 13''$. Je ne prétends point que cette observation soit très-exacte, je ne décide pas si elle doit servir à régler nos moyens mouvemens, mais je crois qu'elle peut nous éclairer jusqu'à un certain point sur ces mou-

vemens, & qu'étant la plus ancienne obſervation connue, elle peut compenſer quelque inexactitude par ſa haute antiquité.

§. XLI.

Les Tables de Maier & de la Caille m'ont donné pour l'inſtant de l'époque indienne placée au minuit entre le 17 & le 18 Février de l'an 3102 avant J. C., la longitude moyenne de la lune. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . $10^s\ 0^\circ\ 51'\ 16''$.

Celle du ſoleil. . . . . . . . . . . . . . . . . $10\ \ 1\ \ 5\ \ 57$.

Cette longitude de la lune eſt moins avancée de $5^\circ\ 8'\ 44''$ que celle des Indiens. Il ſemble donc que le moyen mouvement de cette planete ait ici beſoin d'une équation ſéculaire ; & il y a cela de remarquable, que la quantité de cette équation demandée par l'obſervation, ne diffère pas infiniment de celle qui a été établie par Maier. Celle-ci eſt d'un degré pour deux mille ans, & par conſéquent de $5^\circ\ 55'\ 36''$ pour 4869 ans. Il n'y a donc qu'environ trois quarts de degré de différence.

Cette équation de Maier n'eſt point encore généralement admiſe. Les obſervations ſur leſquelles elle eſt principalement fondée, celles de 977 & de 978, faites par l'Arabe Ibn Ionis, ne ſont pas authentiques. On a lieu de craindre que ce ne ſoit un calcul plutôt que des obſervations. M. de la Grange a élevé des doutes à cet égard dans ſon ouvrage ſur les équations des mouvemens ſéculaires de cette planete (1). Mais les obſervations de 977 & 978 ne ſont pas les ſeules qui paroiſſent demander une accélération dans le moyen mouvement. Quelques éclipſes obſervées par les Chaldéens, par Hypparque & par Théon, ſemblent également en avoir beſoin. Moi-même, j'ai fait voir, en calculant des obſervations très exactes, faites à l'obſervatoire de Paris par M. de la Hire en 1683, 84 & 85, que les époques de la longitude moyenne priſes dans les Tables de Maier pour ces années,

(1) Mémoires des ſav. étrang. Tome VII, p. 60.

devoient être reculées & pouvoient admettre par conséquent une accélération, même plus grande que Maier ne l'avoit supposée (1). Ces observations sont trop peu éloignées pour offrir des résultats décisifs ; mais il en résulte toujours que nous ne *sommes pas dans le cas de rejeter entièrement l'équation séculaire* de la lune. M. de la Place, dans ses recherches sur le principe de la gravitation universelle & sur les équations séculaires des planetes qui en dépendent, pense qu'il paroît nécessaire d'admettre pour la lune une équation à peu près proportionnelle au quarré des tems (2). L'observation des Indiens peut donc devenir précieuse, si elle jette quelque lumière sur l'existence de cette équation.

§. XLII.

M. DE LA GRANGE, dans un excellent mémoire sur les variations séculaires des élémens des planetes (3), a donné une formule pour la variation du mouvement des équinoxes en longitude. Cette variation est étrangère au mouvement des planetes, & ne peut l'altérer en aucune manière ; mais il est nécessaire de la connoître & de l'employer lorsqu'on calcule des longitudes éloignées de l'époque d'où l'on part, puisque ces longitudes étant toutes rapportées à l'équinoxe, sont toutes également affectées de son mouvement. Voici la formule de M. de la Grange.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | 13404″ | cos | (50″, 3333$t$) | — | 3253″ | sin | (50″, 3333$t$) |
| + | 1407 | cos | (24, 7577$t$) | — | 995 | sin | (24, 7577$t$) |
| — | 15263 | cos | (29, 4953$t$) | — | 3324 | sin | (29, 4953$t$) |
| — | 460 | cos | (32, 8181$t$) | + | 518 | sin | (32, 8181$t$) |
| — | 2703 | cos | (42, 6532$t$) | — | 1787 | sin | (42, 6532$t$) |
| + | 3615 | cos | (45, 1934$t$) | + | 8841 | sin | (45, 1934$t$)(4) |

Cette correction a son origine à l'an 1700. En calculant la

(1) Mém. Acad. Sc. 1763, p. 19.
(2) Mém. des Sav. étrang. VII, p. 232.
(3) Mém. Acad. de Berlin 1782.
(4) *Ibid.* p. 287.

quantité de cette équation pour 3102 avant notre ère, c'est-à-dire, en faisant $t = -4801$, & changeant les signes des coëfficiens multipliés par les sinus, parce que les angles deviennent négatifs, on aura une équation de $1^\circ\ 45'\ 22''$, dont est diminuée la précession qui a eu lieu dans cet intervalle.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Cette précession étoit de. . . . . . . . . . . . | $2^s$ | $7^\circ$ | $08'$ | $0''$. |
| | — | 1 | 45 | 22. |
| Précession réelle. . . . . . . . . . . . . . . . | 2 | 6 | 22 | 38. |

## §. XLIII.

M. DE LA PLACE a remarqué que la précession moyenne des équinoxes étoit toujours en raison du cosinus de l'obliquité de l'écliptique; & comme cette obliquité est variable, il a conclu que lorsque l'obliquité étoit plus grande, la précession étoit plus petite.

Supposons que l'an 3102 l'obliquité fut de $23^\circ\ 51'$: on verra dans la suite pourquoi je fais cette supposition. Alors on aura cos $23^\circ\ 28'$ : cos $23^\circ\ 51'$ :: $50\frac{1}{3}$ : $x$, & $x = 50''\ 185$; elle sera donc plus petite de $0'', 148$. Prenant la moitié de cette différence, $0'', 0074$, & la multipliant par le nombre des années, on aura encore $5'\ 55''$ dont la précession totale sera diminuée dans cet intervalle. L'équation entière sera de $1^\circ\ 51\ 17''$, & la précession de $2^s\ 6^\circ\ 16'\ 43''$.

Cette équation de la précession doit être ajoutée aux longitudes du soleil & de la lune que j'ai trouvées pour l'an 3102, car j'ai obtenu ces longitudes en calculant le moyen mouvement qui a eu lieu entre cette époque & celle du 23 Décembre 1768. Mais ce mouvement est le résultat du mouvement propre du soleil ou de la lune joint à la rétrogradation des équinoxes. Si cette rétrogradation a été moindre le mouvement a été moins considérable. Je dois donc trouver, pour l'époque de 3102, des longitudes plus grandes de toute la quantité de cette équation.

Ainsi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ainsi longitude ☾. . . . . . . . . . . . . . | 10ˢ | 0° | 51′ | 16″. |
| | + 1 | | 51 | 17. |
| Longitude corrigée. . . . . . . . . . . . . | 10 | 2 | 42 | 33. |
| Longitude ☉. . . . . . . . . . . . . . . . . | 10 | 1 | 5 | 51. |
| | + 1 | | 51 | 17. |
| Longitude corrigée. . . . . . . . . . . . . | 10 | 2 | 57 | 8. |

## §. XLIV.

On a vu précédemment qu'il s'en faut très-peu que l'équation féculaire de Maier ne repréfente la longitude moyenne de la lune que fuppofent les Tables indiennes pour l'époque de 3102. Cette équation de 5° 45′ 44″ pour 4801 ans, à partir de 1700, a feulement befoin d'être reftreinte à 5° 8′ 44″.

On voit maintenant que dans cette équation il y en a une partie 1° 51′ 17″, qui appartient à la variation de la préceffion des équinoxes, & qui peut toujours être calculée par les formules de M. de la Grange. Le refte eft donc ce que l'on peut regarder comme l'équation féculaire propre à la lune; & elle paroît être de 3° 17′ 27″. Si on croit que l'obfervation indienne peut confirmer l'exiftence & la réalité de cette équation, c'eft cette partie que l'on fera proportionnelle au carré des tems; & pour 2000 ans elle fera de 34′ 16″.

Une confidération importante, c'eft que les moyens mouvemens indiens nous fourniffent eux-mêmes la quantité de cette équation applicable aux Tables de Maier. On a vu que pour un intervalle de 4383 ans les Indiens ne donnoient que 9ˢ 7° 45′ 1″ de mouvement, tandis que Maier donne 9ˢ 10° 27′ 5″. Le mouvement indien qui femble déterminé par deux obfervations, eft donc plus lent que celui de Maier de 2° 42′ 4″ (1). C'eft une véritable équation féculaire pour 4383 ans, & qui croiffant

(1) *Suprà*, p. 95.

comme le carré des tems, sera pour 4801 de 3° 14′ 28″, qui diffère peu de l'équation que je viens d'établir.

§. X L V.

M DE LA PLACE a montré le premier dans ses Recherches sur le systême du monde (1), que les attractions mutuelles des planetes, en poussant l'approximation aussi loin qu'il peut être nécessaire, & jusqu'aux troisièmes puissances, n'avoient aucun effet sur les moyens mouvemens.

M. de la Grange a depuis rigoureusement démontré que les grands axes des orbites des planètes sont inaltérables par leurs perturbations mutuelles. Il en résulte qu'à cet égard leurs moyens mouvemens sont constans; & si ces mouvemens sont assujettis à quelque altération, il faut en chercher la cause ailleurs que dans les perturbations mutuelles (2).

La physique nous offre deux causes vraisemblables de cette variation des moyens mouvemens; l'une est la résistance du milieu dans lequel les planetes se meuvent, résistance infiniment petite, mais qui peut devenir sensible au bout d'un nombre de siècles. M. l'abbé Bossut a déduit de cette cause, & au moyen de quelque hypothèse sur la densité de l'éther une équation séculaire de 44′ 40″ pour la lune en 2000 ans. L'équation pour le mouvement du soleil est presque nulle dans le même intervalle & de 25″ (3). On voit que l'équation est un peu plus grande que celle que nous avons déduite de l'observation indienne.

L'autre cause a été soupçonnée par M. de la Place; il a pensé que la gravité ne devoit pas agir de la même manière sur les corps en repos & sur les corps en mouvement. En effet on a peine à croire que son action n'ait pas besoin d'un tems, quelque petit qu'il soit, pour s'exercer & pour se transmettre.

---

(1) Mémoires des Savans étrang. 1778, p. 221.

(2) Mém. de l'Ac. de Berlin 1782, p. 292.

(3) Pièce qui a remporté le prix en 1762.

Ce tems ſuppoſé, un corps en repos attend l'action de la gravité ; un corps en mouvement pourroit lui échapper, ſi ſa vîteſſe étoit ſuffiſamment grande ; & quelle que ſoit cette vîteſſe, il ſe dérobe toujours en partie à cette action, & ſon mouvement doit modifier l'action de la gravité. Cet effet, cette modification dépend donc de la relation entre la vîteſſe du corps & celle avec laquelle la gravité ſe propage. Cette dernière vîteſſe eſt inconnue & ne peut être appréciée que par les phénomènes qu'elle produit. M. de la Place s'eſt ſervi, pour la déterminer, de l'équation de Maier, ſuppoſée d'un degré pour 2000 ans, & il a trouvé qu'il réſultoit de la même cauſe une équation de 10′ pour le mouvement du ſoleil ; de ſorte que les équations ſéculaires de ces deux aſtres ſont entr'elles comme 1 à 6 (1). M. de la Place m'a dit qu'étant revenu ſur cette théorie, une conſidération négligée l'obligeoit à en changer le réſultat : il trouve que les équations ſéculaires des planetes, dues à cette cauſe de la tranſmiſſion de la gravité, ſont en raiſon inverſe des tems des révolutions des planetes, & que par conſéquent celle de la lune eſt à celle du ſoleil comme 12 $\frac{1}{7}$ eſt à 1.

## §. XLVI.

On admettra donc celle de ces deux cauſes qu'on jugera la plus naturelle ; & ſi on s'en rapporte à ce qui ſe déduit de l'époque Indienne, on réformera en conſéquence la quantité de l'équation produite par l'une de ces cauſes, & l'hypothèſe ſur laquelle elle eſt fondée.

Cependant j'avoue que je préférerois volontiers la ſeconde, celle qui naît du tems ſuppoſé néceſſaire à la tranſmiſſion de la gravité. Cette préférence naît d'un motif naturel & ſimple. Nous n'avons recours aux cauſes que pour expliquer les phénomènes, & il ſemble que nous devons choiſir préférablement

(1) Mém. des Sav. étrang. VII p. 173.

la cause qui les explique plus complettement. Les longitudes du soleil & de la lune que j'examine ici, diffèrent, suivant nos Tables, de celles que je crois avoir été observées.

Savoir, celle de la lune de. . . . . . . . . . . . . 3° 17′ 27″.
Celle du soleil de. . . . . . . . . . . . . . . . . 41 .5.

Si la quantité 3° 17′ 27″ que l'on ajoute à la longitude de la lune, naît de la résistance du milieu, il n'en résultera aucune correction pour la longitude du soleil; au lieu que si on admet que cette équation de la lune soit due à la cause proposée par M. de la Place, il en résultera une équation beaucoup plus petite, mais sensible pour le soleil.

Cette équation seroit ici de. . . . . . . . . . . . . 16′ 00″, en admettant le nouveau rapport indiqué par M. de la Place.

Les Tables de Maier donneroient donc alors la même longitude que les Indiens pour l'an 3102, en faisant à l'accélération de ces Tables une petite correction d'autant plus légitime, que le principal but de cet habile astronome a été de représenter les observations de l'an 977 & 978; observations éloignées de son tems d'environ 800 ans, au lieu qu'il s'agit ici d'une observation éloignée de 4800 ou 900 ans. Une légère différence insensible dans le premier cas, devient très-sensible dans le second.

Les Tables de M. de la Caille, auxquelles on applique les corrections dues aux théories de MM. de la Grange & de la Place, donneront pour le même tems la

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| longitude du soleil. . . . . . . . . . . . . . | 10ˢ | 3° | 13′ | 8″. |
| Les Indiens supposent. . . . . . . . . . . | 10 | 3 | 38 | 13. |
| Différence. . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | 25 | 05. |

## §. XLVII.

Je ne prétends pas que l'observation indienne ait pu être assez exacte pour prendre à la rigueur les longitudes du soleil

& de la lune qui en dérivent, & s'en servir à corriger d'une manière précise les mouvemens de nos Tables.

Mais il semble que cette observation confirme 1°. les mouvemens de nos Tables, & fait voir du moins qu'ils ne s'écartent pas considérablement dans 49 siècles, puisque la différence peut appartenir ou à l'observation ou au calcul des Tables; 2°. Elle manifeste la nécessité de l'équation que M. de la Grange établit pour la précession des équinoxes; 3°. Elle semble se joindre à d'autres observations pour demander une accélération dans le moyen mouvement de la lune; accélération, qui, augmentée de la quantité de l'équation de la précession des équinoxes, diffère peu de l'accélération proposée par Maier, 4°. qu'en même tems elle semble demander une équation analogue, mais plus petite pour le soleil, & qui est conforme à la théorie de M. de la Place.

Aucun des élémens hypothétiques que je fais entrer ici dans le calcul, n'a été imaginé dans la vue de faire accorder l'observation indienne avec le calcul de nos Tables; ils ont tous été établis ou proposés longtems avant le travail dont je suis occupé; & lorsque ces élémens donnent, à très-peu près, les mêmes longitudes que l'observation, il semble qu'on pourroit voir dans cet accord une confirmation réciproque, & de l'observation qui a donné ces longitudes, & des élémens qui ont servi à les retrouver par le calcul de nos Tables.

## §. XLVIII.

Si l'on accordoit quelque confiance à l'observation qui fonde cette époque, on pourroit croire que le mouvement moyen du soleil est un peu plus lent que MM. de Cassini & de la Caille ne l'ont supposé, & à peu près tel qu'il a été établi par Kepler, Flamsteed, Newton & M. le Monnier.

Puisque l'observation indienne fait le soleil plus avancé de 25′ 5″, les Tables lui donnent cette quantité de mouvement

de trop ; & comme 25′ 5″ ſont parcourues en 10ʰ 11′, c'eſt de ce tems que la ſomme de toutes les révolutions eſt trop petite. Il en réſulte qu'en diviſant 10ʰ 11′ par 4870 ans, on aura 7″ ½ qu'il faut ajouter à la longueur de l'année établie par M. de la Caille de 365ʲ 5ʰ 48′ 49″, & elle ſera de 365ʲ 5ʰ 48′ 56″ ½. Tel eſt le réſultat de l'obſervation indienne : je ne prétends pas qu'on doive préférer ce réſultat à celui de M. de la Caille ; je dis ſeulement qu'il n'eſt pas invraiſemblable, puiſque cette longueur de l'année eſt celle de Kepler, Flamſteed, Newton & M. le Monnier.

M. l'abbé de la Caille a conclu la longueur de l'année de ſes obſervations comparées à celles de Waltherus, ſéparées par un intervalle de 264 ans. Mais ſi les obſervations de Waltherus peuvent être en erreur d'une minute, on ne peut pas répondre de 7″ ſur la durée de l'année. Les obſervations de Cocheou-King, dont il fait uſage, ne promettent certainement pas plus de préciſion que celles de Waltherus. D'ailleurs les réſultats ſont ſi éloignés les uns des autres, qu'on ne peut pas répondre de 7″. Voici ces réſultats :

*Obſervations de Waltherus.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| 365ʲ | 5ʰ | 48′ | 6″. |
| | | 49 | 44. |
| | | 47 | 49 ½. |
| | | 49 | 37. |

*Obſervations de Cocheou-King.*

| | |
|---|---|
| 47 | 55 ½. |
| 49 | 41 (1). |

On voit que les réſultats les plus éloignés diffèrent de près de

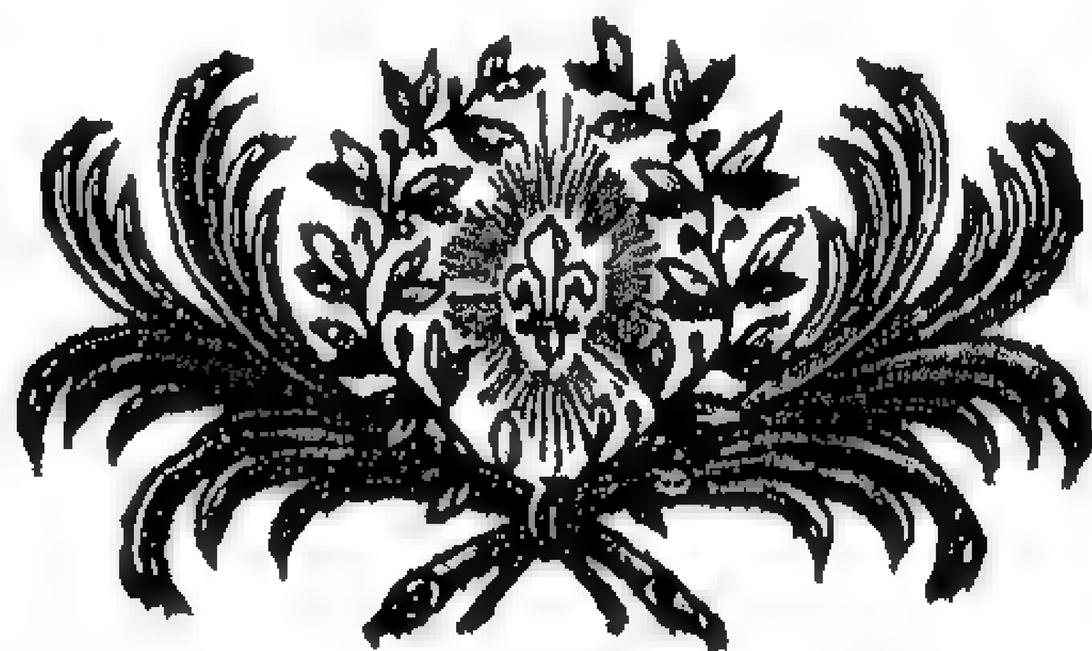
(1) Mém. Acad. Scien. 1757, p. 138.

deux minutes; je demande comment on pourroit répondre que la durée moyenne prise entre ces six résultats, & qui est de 365j 5h 48′ 49″, ne s'écarte pas de 7″ ½ de la véritable.

On pourroit donc supposer la révolution solaire plus longue de 7″ ½, appliquer au mouvement moyen qui en résulte, une équation séculaire de 2′ 52″ pour 2000 ans, & croissant comme le carré des tems; à la lune une équation de 34′ 16″ pour 2000 ans, & croissant également comme le carré des tems; & aux deux astres les *quantités déduites de la formule de* M. de la Grange pour la correction du mouvement des équinoxes en longitude.

Tels sont les résultats que l'on peut tirer de l'observation indienne, en la supposant véritable & suffisamment exacte. Mais je n'ose rien garantir à cet égard. Je crois par toutes les raisons qui ont été détaillées plus haut, que les positions du soleil & de la lune, pour l'an 3102, sont dues à une véritable observation. Je le crois, mais je ne présume pas assez de mes lumieres pour penser que tous les savans doivent se rendre à ces raisons. Si les savans admettent en effet cette observation, je me féliciterai d'en avoir bien jugé & d'avoir fait connoître la plus ancienne observation qui ait été conservée. Il est difficile de rien conjecturer relativement à son exactitude. Elle est sans doute affectée d'une erreur que nous ne pouvons apprécier qu'en connoissant la maniere d'observer de ces anciens peuples. On voit seulement qu'ils avoient fixé la longitude au moins de quelques belles étoiles dans leur zodiaque. Leur méthode de diviser le zodiaque par le mouvement de la lune en 27 constellations, toutes égales, & assez peu étendues, a deux avantages. Celui d'avoir fait connoître le mouvement de la lune par les étoiles qu'elle rencontre, & la position des étoiles par le mouvement de la lune. Il faut bien qu'ils aient eu quelque moyen d'observer le vrai lieu de cette planète, avec une cer-

taine précision, puisqu'ils ont déterminé l'équation du centre *à moins de deux minutes près. Ceci n'est pas une recherche où le* tems compense le défaut de l'exactitude. On sait que cette détermination ne peut approcher de la vérité que par la connoissance exacte du lieu moyen, & par une bonne observation du lieu vrai. Si les Indiens n'avoient su observer qu'avec une incertitude de 20 ou de 10 minutes, il me paroît difficile, pour ne pas dire impossible, qu'ils eussent approché de l'équation du centre à moins de deux minutes près. J'ai d'autres raisons de croire à cette exactitude, qui seront développées par la suite. Et si l'erreur n'étoit que de deux minutes, ce seroit un grand avantage pour la connoissance certaine des moyens mouvemens du soleil & de la lune, que d'avoir une observation d'une si haute antiquité, dont l'erreur seroit renfermée dans cette limite.



# CHAPITRE SIXIÈME,

*Comparaison de l'Astronomie indienne avec l'Astronomie des Grecs d'Alexandrie, & de quelques autres Peuples voisins.*

§. PREMIER.

J'AI montré que les indiens n'ont point emprunté leur époque fondamentale, ni de Ptolémée, ni d'Ulug-beg, ni de ceux de leurs voisins qui ont été instruits dans l'Astronomie; mais ils pourroient avoir pris leur époque dans leurs propres observations, & avoir pris leurs méthodes & leurs sciences astronomiques chez les peuples dont la science nous a été jusqu'ici plus connue & plus démontrée.

Il seroit d'abord assez extraordinaire qu'un peuple chez qui je viens de trouver une observation, bonne ou mauvaise, faite 3102 ans avant notre ère, eût attendu, pour être instruit de la science, les Grecs, les Arabes, les Persans, les Tartares, qui n'ont cultivé l'Astronomie que 3 ou 4000 ans après lui. Mais comme ce n'est qu'une présomption, j'ai un moyen facile de décider la question par la comparaison des Astronomies de ces différens peuples. Les sciences sont composées d'un nombre de connoissances acquises; c'est la conformité ou la différence de ces connoissances qui peut nous apprendre si elles ont été communiquées; avec cette distinction nécessaire que la conformité pourroit quelquefois nous induire en erreur. Car une connoissance de la nature appartient à quiconque sait l'observer & s'en saisir; mais comme les écarts de la vérité sont innombrables,

lorſqu'il y a erreur dans la détermination, la conformité eſt une preuve de communication.

§. II.

J'EXAMINERAI d'abord le mouvement des étoiles en longitude.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Les Indiens le font de. . . . . . . . . . . . | 54′ | 0″ | par an. |
| Ptolémée. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 36. | | |
| Albategnius. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 54 | 32 | (1). |
| Alfergan . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 36 | | (2). |
| Alſuphi. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 55 | | (3). |
| Chriſococca, ou les Perſes. . . . . . . . . | 52 | 23 | (4). |
| Ulug-beg. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 51 | 26 | (5). |

On voit que toutes ces déterminations s'écartent du vrai mouvement des étoiles en longitude, connu & établi aujourd'hui de $50'\frac{1}{3}$. Celui que les Indiens ont établi eſt à peu près le même que celui d'Albategnius; mais ce n'eſt pas une raiſon de croire que les Indiens tiennent cette connoiſſance des Arabes. Les Indiens ſont les plus anciens. Les Arabes placés entre l'Inde & l'Egypte, ont puiſé ſans doute à ces deux ſources : on voit même qu'ils ſe ſont partagés; car Alfergan le fait de 36′ comme Ptolémée, & Albategnius à peu près de 54′ comme les Indiens Il faudroit donc dire auſſi que Ptolémée a pris ſon mouvement des étoiles chez Alfergan, quoique celui-ci ne ſoit venu que 7 ou 800 ans après lui.

(1) Albategnius, *de Scientiâ Stell.* c. 51.

(2) Alfergan, p. 74.

(3) Abrégé des Tranſactions philoſoph. T. I, p. 242.

(4) Abrégé des Tranſactions philoſoph. Tom. I, p. 252.

(5) Hyde, Tables d'Ulug-beg, Préface, page 4.

## § III.

Je passe à la durée de l'année sidérale & aux élémens de la théorie du soleil.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Les Indiens la font de. . . . . . . . | $365^j$ | $6^h$ | $12'$ | $30''$. |
| Les Chaldéens. . . . . . . . . . . . . | 365 | 6 | 11 | 0 (1). |
| Aristarque. . . . . . . . . . . . . . . | 365 | 6 | 10 | 49. |
| | 365 | 6 | 10 | 13 (2). |
| Thebith. . . . . . . . . . . . . . . . | 365 | 6 | 9 | 12 (3). |
| Ulug-Beg. . . . . . . . . . . . . . . | 365 | 6 | 10 | 8 (4). |

| | | | |
|---|---|---|---|
| L'équation du centre est chez les Indiens de. | $2°$ | $10'$ | $32''$. |
| Ptolémée. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 2 | 23. | |
| Chrysococca. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 2 | 0 | 30 (5). |
| Ulug-beg. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 1 | 55 | 53 (6). |

Le moyen mouvement du soleil en cent années juliennes chez

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| les Indiens de Chrisnabouram. . . . . . . . . | $0^s$ | $0°$ | $38'$ | 12. |
| de Tirvalour. . . . . . . . . . . . . . | 0 | 0 | 38 | 39. |
| Ptolémée. . . . . . . . . . . . . . . | 0 | 0 | 19 | 43. |
| Nassirredin. . . . . . . . . . . . . . | 0 | 0 | 45 | 2. |
| Chrisococca. . . . . . . . . . . . . . | 0 | 0 | 45 | 13. |
| Ulug-beg. . . . . . . . . . . . . . . | 0 | 0 | 44 | 9. |

On voit que tous ces élémens n'ont aucune ressemblance, & qu'aucun n'a été copié sur un autre.

---

(1) Albategnius, c. 27.

(2) Hist. de l'Ast. mod. T. I, p. 440.

(3) *Ibid.* p. 591.

(4) *Ibid.* p. 612.

(5) Les élémens qui portent le nom de Chrysococca sont ceux que ce Grec a rapportés de Trébizonde ; élémens qui appartiennent aux Persans, & qui se trouvent dans l'Astronomie philolaïque de Bouillaud, p. 211. Ce qui est attribué à Ulug-beg est extrait de ses Tables manuscrites qui sont au dépôt de la marine.

Quant à Nassirredin, comme je n'ai point de traduction des Tables ilkhaniques, ce que l'on trouve ici, est tiré de l'Abrégé que Shah-Cholgius nous a laissé, Abrégé dont Greaves nous a donné la traduction

(6) Cette équation est variable depuis $1° 55' 53''$ jusqu'à $1° 54' 8''$.

Quant à l'apogée, les Indiens l'ont établi fixément environ au 17e degré du signe des Gémeaux dans leur zodiaque mobile. Ptolémée le regarde aussi comme fixe; mais il le place dans le cinquième degré du même signe. Ptolémée le regardoit si bien comme fixe, qu'il le place au même lieu, soit de son tems, soit au tems d'Hypparque, soit au tems de Nabonassar (1).

Cette fixité de l'apogée étoit une grande erreur de Ptolémée & d'Hypparque dont je reparlerai ailleurs. Je vais rapporter ici le mouvement de ce point suivant d'autres Astronomes.

Mouvement séculaire.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Indiens. | 1° | 30′ | 0″. |
| Ptolémée. | 0 | 0 | 0. |
| Chrisococca. | 1 | 25 | 42. |
| Ulug-beg. | 1 | 25 | 46. |

Il n'y a pas plus de ressemblance sur cet élément de la théorie du soleil, que sur les autres.

## §. IV.

Le moyen mouv. de la lune en 100 ans juliens est suivant les

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Indiens de Chrisnabouram. | 10s | 7° | 45′ | 44″. |
| de Tirvalour. | 10 | 7 | 49 | 55. |
| Ptolémée. | 10 | 7 | 21 | 34. |
| Chysococca. | 10 | 7 | 47 | 54. |
| Ulug-beg. | 10 | 7 | 54 | 29. |

Apogée de la lune, mouvement séculaire.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Indiens de Chrisnabouram | 3s | 19° | 45′ | 40″. |
| de Tirvalour. | 3 | 19 | 5 | 30. |
| Ptolémée. | 3 | 18 | 51 | 38. |
| Chrysococca. | 3 | 19 | 17 | 57. |
| Ulug-beg. | 3 | 19 | 28 | 21. |

(1) *Almageft. Lib. III. c. 1.*

Le nœud aſcendant, mouvement ſéculaire.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Indiens de Chriſnabouram. | $4^s$ | $13^o$ | $46'$ | $14''$. |
| de Tirvalour. | 4 | 14 | 21 | 2. |
| Ptolémée. | 4 | 14 | 31 | 8. |
| Chryſococca. | 4 | 14 | 11 | 9. |
| Ulug-Beg. | 4 | 14 | 6 | 16. |

L'équation du centre :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Indiens de Siam. | $4^o$ | $56'$ | $0''$. |
| de Chriſnabouram. | 5 | 2 | 47. |
| de Tirvalour. | 5 | 1 | 0. |
| Ptolémée. | 5 | 1 | 0. |
| Chryſococca. | 5 | 1 | 0. |
| Ulug-beg. | 4 | 59 | 58. |

Parmi tous ces élémens, il n'y en a qu'un qui *ſoit ſemblable* ; c'eſt l'équation du centre de la lune qui paroît être la même chez Ptolémée & chez les Indiens de Tirvalour. Je dis qu'elle paroît être la même, parce qu'on ſe ſouvient que je n'ai obtenu cette équation des Indiens que par un moyen indirect, au lieu que celle des Indiens de Siam & de Chriſnabouram m'eſt donnée directement & dans ſes propres nombres par leurs Tables. Mais quelle que ſoit cette reſſemblance, il eſt aiſé de voir que, ſi les Indiens avoient copié Ptolémée, ils auroient pris toute ſa théorie ; ils auroient pris également ſon équation entière qui eſt de 7° 40'. Les Perſans n'y ont pas manqué dans les Tables rapportées par Chriſococca, & les Aſtronômes d'Holagu dans celles de Naſſir-redin. Cette reſſemblance de l'équation du centre de la lune ne m'empêche donc pas de conclure que les Indiens n'ont rien pris de Ptolémée. Quand il s'agit de peuples auſſi anciens que les Indiens, & chez qui l'Aſtronomie remonte à la plus haute antiquité, ce qui eſt atteſté par leur époque de l'an 3102 avant notre ère, quand il ſeroit vrai que cette reſſemblance annonceroit une

imitation, l'avantage & la primauté demeureroient aux Indiens, & Ptolémée devroit être regardé comme le copiste.

§. V.

On voit que les Indiens n'ont copié aucun peuple, parce que les élémens de leur Astronomie ne ressemblent point aux élémens des Astronomies qui leur sont étrangères; & non-seulement la haute antiquité de leur époque, mais la supériorité de leurs connoissances astronomiques les met encore à l'abri de ce soupçon. Cette supériorité s'annonce par la multiplicité de leurs méthodes. On voit qu'ils les ont puisées dans un fonds très-riche, & la richesse de ce fonds est un caractère d'originalité.

Ptolémée n'a qu'une méthode semblable à la nôtre, & qu'il présente embarrassée de tout l'attirail de ses épicycles & de ses déférens; les Arabes, les Persans, & les Tartares, ont suivi Ptolémée.

Les Indiens ont, pour calculer le mouvement de la lune, une période de 248 jours qui comprend neuf révolutions à l'égard de l'apogée.

Une période de 3031 jours, pendant lesquels la lune fait 111 révolutions anomalistiques.

Une période de 12362 jours que cette planète emploie à faire 453 révolutions semblables.

Les Tables de Narsapur donnent une période de 800 années solaires comprenant 292207 jours entiers.

Une de 800 révolutions de la lune comprenant 21857 jours entiers.

Une de 87 années ou de 31774$^j$ $\frac{1}{2}$ pendant lesquels le soleil parcourt 87 fois le zodiaque mobile moins trois degrés, & la lune 1163 fois moins huit degrés.

Les Tables de Siam ajoutent à ces connoissances celle de la

période de 19 ans, pendant lesquels la lune fait 235 révolutions à l'égard du soleil.

Ce n'est pas tout : la manière dont on procède par les différentes Tables, *démontre que le fonds où l'on a puisé renfermoit* un grand nombre de connoissances & de méthodes, & que les fondateurs de cette science la possédoient assez complettement pour en tirer tous les avantages, soit pour la précision, soit pour la facilité du calcul. Les Tables de Tirvalour donnent les moyens mouvemens de la lune par des périodes à l'égard de son apogée ; celles de Narsapur par des révolutions à l'égard des étoiles ; celles de Siam par des révolutions à l'égard du soleil. Enfin celles de Chrisnabouram par des moyens mouvemens en longitude, calculés dans le zodiaque mobile ; & l'ensemble de ces Tables épuise toutes les formes possibles. Ptolémée a sans doute étendu la science en considérant la lune dans tous les points de son orbite ; il a ajouté une équation à la théorie. Les Indiens se sont bornés au cas des éclipses qui seul les intéressoit, soit pour la règle du tems, soit pour la religion. Mais ils possédoient bien plus complettement cette partie de la science que tous les Astronômes qui les ont suivis, & qui nous ont précédés ; & *les richesses des Indiens à cet égard*, aussi bien que l'exactitude de leurs moyens mouvemens, démontrent à la fois & leur haute antiquité, & l'originalité de leurs connoissances.

## §. VI.

LA troisième & la dernière preuve de cette originalité & de cette antiquité, c'est l'exactitude de la plupart de leurs élémens.

La durée de l'année solaire & sidérale des Indiens est de $365^j\ 6^h\ 12'\ 30''$, & j'en ai déduit l'année tropique de $365^j\ 5^h\ 50'\ 35''$.

M. de la Caille l'établit de . . . . . . . . . . . $365^j\ 5^h\ 48'\ 49''$.

La différence est $1'\ 46''$.

Mais les Indiens n'ont pas commis toute cette erreur. L'année n'a plus aujourd'hui tout-à-fait la même durée qu'elle avoit autrefois. Sa diminution n'est pas aussi considérable que je l'avois soupçonnée sur un premier apperçu de l'*Astronomie indienne* (1); & avant d'en avoir approfondi les élémens, comme je viens de le faire; mais cette diminution, quoique moindre, n'en est pas moins réelle.

M. de la Grange s'est occupé de la déterminer; elle naît de la variation de la précession des équinoxes, & voici la formule qu'il en donne :

$$
\begin{aligned}
&+19'',331 \cos(50'',3333\,t) + 79'',641 \sin(50'',3333\,t)\\
&+\ 2,907 \cos(24,7577\,t) + 4,112 \sin(24,7577\,t)\\
&+11,573 \cos(29,4953\,t) - 53,144 \sin(29,4953\,t)\\
&-\ 2,008 \cos(32,8181\,t) - 1,781 \sin(32,8181\,t)\\
&+\ 8,999 \cos(42,6532\,t) - 13,612 \sin(42,6532\,t)\\
&-47,166 \cos(45,1934\,t) + 19,286 \sin(45,1934\,t)
\end{aligned}
$$
(2)

Faisant dans cette formule $t = -4801$, on aura pour l'an 3102 avant notre ère, une augmentation dans la durée de l'année de. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 40″, 4.

Il résulte également du changement indiqué par M. de la Place dans la précession moyenne des équinoxes, une augmentation dans la durée de l'année . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 3″, 6.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Augmentation totale. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | | 44″. |
| Année de M. de la Caille. . . . . . | 365j | 5h | 48′ | 49″. |
| Année en 3102 . . . . . . . . . . . . | 365 | 5 | 49 | 33. |
| Année indienne. . . . . . . . . . . . | 365 | 5 | 52 | 35. |
| | | + | 1 | 2. |

(1) Mémoires de l'Acad. des Scien. 1773, page 170.

(2) Mémoires de l'Acad. de Berlin, 1782, page 289.

Et

Et si l'on admettoit l'équation de $16'\ 0''$ pour 4869 ans déduite de l'hypothèse de M. de la Place, équation qui doit produire dans la durée de l'année une augmentation de $10''$, l'année auroit été à cette époque de l'an 3102 de $365^j\ 5^h\ 49'\ 43''$, & n'auroit différé que de $52''$.

Si enfin on suppose que la quantité de $16'\ 00''$ jointe à la variation de la précession $1^\circ\ 51'\ 17''$, faisant ensemble $2^\circ\ 7'\ 17''$, croissent comme le quarré des tems, on trouvera qu'à l'époque de l'an 5502 avant notre ère, c'est-à dire au commencement du troisième âge indien, l'année a pu être plus longue que la nôtre de $2'\ 50''$. Par conséquent de $365^j\ 51'\ 39''$. Il paroîtroit donc que l'année indienne de $365^j\ 50'\ 35''$ a pu être observée dans cet intervalle. C'est par conséquent la moyenne entre la révolution qui a eu lieu en 5502, & celle qui étoit plus courte en 3102 avant notre èie.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| La première en 5502 étoit. . . . . . . . . | $365^j$ | $5^h$ | $51'$ | $39''$. |
| La seconde en 3102. . . . . . . . . . . . . | 365 | 5 | 49 | 43. |
| La moyenne. . . . . . . . . . . . . . . . . | 365 | 5 | 50 | 41. |

Ou assez précisément l'année solaire indienne. Sans doute il ne peut résulter de ce calcul qu'un apperçu ; mais si ces déterminations ne sont pas positives & démontrées, elles doivent au moins servir à prouver qu'on ne doit pas rejeter comme erronnés les élémens de l'Astronomie orientale qui sont des restes précieux de l'antiquité.

Mais à partir de l'époque de l'an 3102, & en supposant que l'année indienne ait été alors fixée, l'erreur des Indiens n'est que de $1'\ 2''$, ou mêmc de $52''$, tandis que l'Astronome Albategnius s'est trompé de $2'\ 25''$, & Hypparque de $6'\ 23''$.

Il faut donc convenir que les Indiens ont un avantage très-marqué sur ces deux Astronomes.

X

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Dans lès Tables alphonſines on fait la durée de l'année de | 365$^{j}$ | 5$^{h}$ | 49′ | 16″. |
| Copernic | 365 | 5 | 49 | 6. |
| Kepler | 365 | 5 | 48 | 57$\frac{1}{2}$. |
| Boullaud | 365 | 5 | 49 | 4. |
| Flamſteed & Newton | 365 | 5 | 48 | 57. |
| Riccioli | 365 | 5 | 48 | 40. |

Ces durées de l'année ont été trouvées par des intervalles de 15 à 1800 ans; les obſervations modernes ont été faites avec un appareil d'inſtrumens & des recherches de préciſion qu'on ne peut ſoupçonner aux Indiens. On trouve ici cependant 36″ de différence entre ces durées : il faut donc convenir que les Indiens, malgré leur erreur de 52″, ont fait une excellente détermination; qu'ils ont fait plus & mieux que nous, relativement à l'infériorité de leurs moyens; & qu'ils n'ont pu obtenir cet avantage que par des obſervations comparées, & beaucoup plus éloignées entre elles que les intervalles de 15 à 1800 ans qui nous ont ſervi.

§. VII.

Les Indiens établiſſent l'équation du centre du ſoleil de 2° 10′ 32″, & M. l'Abbé de la Caille de . . . . 1° 55′ 31″ $\frac{1}{2}$.

Il y a préciſément quinze minutes de différence : & on ne s'en étonne pas, en la regardant comme une erreur, puiſqu'Hypparque & Ptolémée faiſant cette équation de 2° 23′, en ont commis une plus grande, & de 23′

On feroit tort cependant aux Indiens, ſi on regardoit toute cette différence de 15′ comme une erreur. L'équation du centre du ſoleil n'eſt pas invariable; elle change, & la théorie enſeigne qu'elle diminue. M. de la Grange a calculé cette diminution; & par une première eſtimation, il a trouvé 18″ par ſiècle (1);

(1) Mém. Acad. de Berlin 1782, p. 229.

mais comme il avertit (1) que ces résultats ne peuvent être exacts que pour quelques siècles, avant ou après l'époque de 1700, il nous a paru que voulant calculer pour un tems éloigné de 4801 ans de cette époque, il falloit employer la formule rigoureuse qui s'applique aux tems les plus éloignés de 1700. Voici la formule (2):

On a d'abord les quantités:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| L | = | 53° | 25′ | 20″ | — 72″, 3238 *t*. |
| M | = | 30 | 16 | 40 | + 53, 9183 *t*. |
| N | = | 66 | 25 | 20 | — 70, 0347 *t*. |
| P | = | 39 | 52 | 10 | — 67, 8109 *t*. |
| Q | = | 54 | 36 | 30 | + 58, 1390 *t*. |
| R | = | 89 | 36 | 10 | + 56, 5218 *t*. |

Dans lesquelles on fera $t = -4801$.

On a ensuite:

Excent. × sin (long. aph.) = —0,00433 sin L—0,01485 sin M —0, 01184 sin N + 0, 00639 sin P + 0, 02208 sin Q —0, 01693 sin R.

Excent. × cos (long. aph.) = 0, 00433 cos L—0, 1485 cos M + 0, 01184 cos N — 0, 00639 cos P + 0, 02208 cos Q — 0, 01693 cos R.

La racine de la somme des quarrés des deux formules donnera la valeur de l'excentricité.

En calculant ainsi on trouve, pour l'an 3102 ayant notre ère, l'équation du centre du soleil de 2° 6′ 28″.

## §. VIII.

Il y a même cela de singulier, qu'à raison de la diminution de 18″ par siècle, on trouveroit pour 48 siècles 14′ 24″, les-

(1) Mém. Acad. de Berlin, 1782, p. 232. (2) *Ibid.* p. 271.

quelles ajoutées à l'équation du centre actuelle, donneroient assez précisément l'équation des Indiens, ou du moins 2° 9′ 55″ ½, avec une différence seulement de 36″. Mais comme M. de la Grange a annoncé lui-même les limites de sa première détermination, il est naturel de s'en tenir à sa formule rigoureuse, & au résultat qu'elle présente. Les Indiens ne se sont donc écartés que de quatre minutes de la vraie équation du centre qui existoit au tems de leur époque astronomique.

Il y a plus. J'ai calculé cette équation pour trois tems antérieurs à l'époque des Indiens, & j'ai trouvé

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3800 avant J. C. . . . . . . . | 2° | 7′ | 35″. |
| 4300 . . . . . . . . . . . . . . . | 2 | 8 | 16. |
| 5300 . . . . . . . . . . . . . . . | 2 | 2 | 18. |

Si on suppose, ce qui est très-possible, que cet élément ait été déterminé avant le tems de l'époque astronomique, dans le troisième âge des Indiens, & environ 1200 ans avant leur âge caliougam, on verra que leur détermination n'est assujettie qu'à une erreur de deux minutes.

On voit encore que l'équation étoit alors la plus grande, & en remontant plus haut dans le tems, on trouve pour 1000 ans une diminution de 6′.

Mais en nous en tenant à la détermination pour l'époque astronomique de l'an 3102, & à l'erreur de 4′ qu'elle comporte, on peut admirer que les Indiens qui n'ont pas eu les mêmes secours que nous avons pour l'exactitude de l'observation, aient déterminé avec une telle précision cet important élément.

## §. IX.

PTOLÉMÉE venu 3240 ans après cette époque, lorsque l'équation étoit diminuée de 6 ou 8′ & réduite à 2° 0′ 37″, l'établit de 2° 23′, & se trompa de près de 23′, tandis que les Indiens

ne s'étoient écartés de la vérité que de 4′, & cette considération donne à ces peuples & à leur Astronomie une grande supériorité sur l'Astronomie d'Alexandrie.

§. X.

L'OBLIQUITÉ de l'écliptique est un élément non moins important, & qui, quoiqu'il puisse être déterminé plus directement, peut annoncer par l'exactitude de sa détermination, l'espèce & la délicatesse des observations qui ont servi de moyens.

Aristarque, 280 ans avant J. C., la faisoit de. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 24° 0′ 0″ (1).

Eratosthènes, Hypparque, Ptolémée. . . . 23 51 15 (2).

M. de la Grange a trouvé par la théorie, que cette obliquité, au tems d'Hypparque, 150 avant J. C., étoit de 23° 44′ 5″ plus petite d'environ 7′ que cet Astronome, Eratosthenes & Ptolémée ne l'avoient supposée. Ces anciens Astronomes, pour qui nous avons quelque estime, & à qui nous en devons, puisqu'ils sont à notre égard les restaurateurs & les conservateurs de la science astronomique, ont donc commis une erreur de 7′ sur cet élément plus facile à déterminer, que l'équation du centre où les Indiens ne se sont trompés que de quatre minutes.

Les Indiens font l'obliquité de 24°, soit que ce soit un nombre rond, soit qu'il ait en effet été déterminé par des observations. Je vais encore consulter à cet égard l'excellente théorie de M. de la Grange.

§. XI.

CET illustre géometre donne dans le même mémoire que nous avons déjà cité, la formule qu'on peut employer pour trouver la variation de l'obliquité de l'écliptique qui a lieu dans un tems

(1) Riccioli, *Almag. I, p.* 164.

(2) Ptolémée, *Almag. Lib. I, c.* 12.

quelconque, c'est-à-dire, qui doit être ajoutée à l'obliquité de 1700, ou retranchée de cette obliquité.

$$+1414'' \cos(50',3333t) + 5823'' \sin(50'',3333t)$$
$$+432 \cos(24,7577t) + 611 \sin(24,7577t)$$
$$+1444 \cos(29,4953t) - 6631 \sin(291,4953t)$$
$$-225 \cos(32,8181t) - 200 \sin(32,8181t)$$
$$+775 \cos(42,6532t) - 1174 \sin(42,6532t)$$
$$-3841 \cos(45,1934t) + 1571 \sin(45,1934t) \text{ (1)}$$

Cette formule donne 22' 32" additives pour 4801 ans avant 1700, ou pour l'époque de l'an 3102, & l'obliquité de 1700 étant, suivant M. de la Caille, de. . . . . . 23° 28' 41" (2), l'obliquité pour l'an 3102 est. . . . . . . . . . . 23 51 19, précisément égale à celle qu'Eratosthenes, Hypparque & Ptolémée ont établie pour leur tems, & qu'ils ont fait tous trois la même, quoiqu'ils aient été séparés par un intervalle de 400 ans, pendant lequel l'obliquité a dû varier au moins de 3'.

## §. XII.

Les Indiens la faisant de 24° paroissent se tromper de 9'; mais on pourroit croire que cette obliquité a été déterminée dans des tems antérieurs à leur époque. Et par une recherche pareille à celle que j'ai faite sur l'équation du centre, j'ai trouvé pour l'an 5300 avant notre ère, l'obliquité de 24° 3' 7". En 2200 ans, écoulés depuis ce tems jusqu'à l'époque des Indiens, elle a donc diminué de 11' 48"; & en prenant une partie proportionnelle, on trouve que l'an 4300 avant J. C., lorsque l'équation du centre étoit 2° 8' 16", l'obliquité étoit 23° 57' 45". Si c'étoit là le tems de ces déterminations, les Indiens ne se

(1) Mém. Acad. de Berlin, 1754, p. 287.  (2) *Fundamenta astronomiæ*, p. 7.

feroient donc écartés que d'environ 2′ fur chacun de ces deux élémens.

§. XIII.

MAIS en regardant ces élémens, l'équation du centre de 2° 10′ 32″ & l'obliquité de 24° comme appartenans à leur époque astronomique, la théorie donne alors 2° 6′ 28″ $\frac{1}{2}$ pour l'équation du centre, & 23° 51′ 19″ pour l'obliquité. Les Indiens fe feroient trompés à la vérité de 9′ fur ce dernier élement. Mais outre qu'on peut fuppofer que c'eft un nombre rond, il eft jufte de dire que quand Ptolémée répétoit après Eratofthenes & Hypparque que l'obliquité étoit de 23° 51′ 15″, elle étoit diminuée de 38″, 67 par fiècle (1), ou de 1′ 44″ pour 266 ans écoulés depuis Hypparque jufqu'à Ptolémée; & puifqu'au tems d'Hypparque elle étoit par la théorie de 23° 44′ 5″, au tems de Ptolémée elle n'étoit plus que de 23° 42′ 21″; & cet Aftronome, auteur de l'Almagefte, & reftaurateur de la fcience que nous avons tant perfectionnée, fe trompoit de 9′ comme les Indiens.

§. XIV.

LES quatre formules de M. de la Grange, que la théorie lui a fournies pour les variations de la préceffion des équinoxes, de la durée de l'année, de l'équation du centre & de l'obliquité de l'écliptique, nous ont donné pour l'époque aftronomique & indienne de l'an 3102 avant notre ère, la variation de la préceffion. . . . . . . . . . . . . . . . 1° 45′ 22″.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| La durée de l'année . . . . . . . . . . . | 365ʲ | 5ʰ | 49′ | 33″ |
| L'équation du centre. . . . . . . . . . . . . . | | 2° | 6′ | 28″ |
| L'obliquité de l'écliptique. . . . . . . . . . . | | 23 | 51 | 19. |

L'Aftronomie indienne eft entièrement conforme à ces quatre

(1) Mémoires de l'Acad. des Sciences. 1774, p. 169.

déterminations. La longitude du ſoleil & de la lune demande l'équation additive de la préceſſion des équinoxes ; l'année eſt même un peu plus longue qu'elle n'eſt ici fixée; l'obliquité & l'équation du centre ne different que de quelques minutes. J'offre avec plaiſirs ces réſultats à M. de la Grange ; & lorſque cet illuſtre géomètre diſoit que la diminution de l'équation du centre étoit aſſez petite, & ne pourroit être apperçue qu'au bout d'un tems très-conſidérable (1), il ignoroit, & aujourd'hui il apprendra avec ſatisfaction qu'il y a eu une ancienne Aſtronomie dans l'Inde qui peut ſervir de preuve & de confirmation à cette ſavante théorie. Car s'il y a quelque incertitude ſur les quantités données par ces formules, à cauſe de la maſſe de Vénus, qui ne peut être connue que par une hypothèſe. Cette incertitude ne peut anéantir les réſultats, & infirmer les concluſions que j'établis. La maſſe de Vénus, plus ou moins forte, peut contribuer à donner des quantités plus ou moins grandes ; mais comme elle n'agit pas ſeule, comme ſon action propre ne peut varier que du plus au moins, il n'en ſemble pas moins prouvé que la préceſſion des équinoxes varie d'une quantité conſidérable & ſenſible par les obſervations, & que la durée de l'année, ainſi que l'obliquité de l'écliptique & l'équation du centre du ſoleil, ont été jadis plus grandes qu'elles ne ſont aujourd'hui.

Mais s'il eſt avantageux pour la ſcience de pouvoir établir & démontrer ces variations intéreſſantes, il faut convenir en même tems que l'Aſtronomie indienne, qui fournit ces réſultats, a été fondée par des obſervations ſuſceptibles d'une certaine exactitude, & eſt l'ouvrage d'un long tems & de ſiècles accumulés : de ſorte que ce travail a le double avantage de démontrer l'antiquité & la ſcience des ancêtres des Indiens actuels & en même tems de confirmer des réſultats délicats, importans du ſyſtême

(1) Mém. Acad. Berlin 1782, p. 229.

du

du monde ; résultats que donne la théorie, & sur lesquels le peu d'intervalle de nos observations modernes n'a pas encore de prise.

## §. XV.

Nous avons vu que l'on représentera toujours l'observation fondamentale de l'époque indienne de l'an 3102, en ne supposant rien que ce que présentent nos Tables actuelles, établies sur des observations totalement différentes, & ce qu'elles présentent, c'est pour la lune le mouvement moyen de Maier de $10^s\ 7^\circ\ 53'\ 35''$ par siècle, & une équation séculaire à peu près d'un degré en 2000 ans(1), ou de $5^\circ\ 45'\ 44''$ en 4801 ans ; équation qu'il s'agit uniquement de restreindre à $5^\circ\ 8'\ 44''$.

Mais les Indiens nous ont fait connoître deux révolutions sidérales de la lune, l'une de $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''\ 02'''$, déduite de la période de 12372 jours ; l'autre de $27^j\ 7^h\ 43'\ 12'',\ 31'''$ déduite du grand intervalle de 1600984 jours (2) ; intervalle qui comprend 4383 ans & 98 jours, qui commence à l'an 3102 avant notre ère & finit à l'an 1282 de J. C. Il s'agit de voir quelles seront les révolutions qui naîtront pour ces époques de l'équation séculaire de Maier.

Cette équation est d'un degré pour 2000 ans, ce qui répond à $1^h\ 49'\ 18''$ en tems. L'accélération de la lune & l'accroissement de sa révolution produisent donc en 2000 ans une différence sur le tems qui est de $1^h\ 49'\ 18''$.

Supposons que chaque révolution diminue d'une fraction de seconde, représentée par $\delta$ ; au bout d'un nombre $t$ de révolutions, la diminution de la révolution sera $\delta t$, & la somme de toutes les diminutions des révolutions écoulées sera $\frac{1}{2}\delta tt$, qui dans le cas présent est égal à $1^\circ\ 49'\ 18''$ ou à $6558''$ : $t$ est le nombre

(1) La correction du mouvement de l'équinoxe est ici confondue avec celle qui naît de l'accélération propre de la lune.

(2) *Suprà*, p. 95.

des révolutions qui ont eu lieu en 2000 ans, & est égal à 26729.

Donc $\delta = \frac{2 \times 6558}{26729 \times 26729} = 0'',00001836$.

Si l'on cherche quelle a été la révolution pendant l'intervalle 1600984 jours, il faut considérer que celle qui en a été déduite, est la moyenne entre la plus longue qui a eu lieu l'an 3102 ans avant notre ère, & la plus courte l'an 1282 de J. C.

En 418 ans écoulés depuis 1282 jusqu'en 1700, on trouve que la révolution a dû diminuer de 0'', 1025.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| En 1700 elle étoit. . . . . . . . . . . | $27^j$ | $7^h$ | $43'$ | $11''$, | 51. |
| Diminution. . . . . . . . . . . . . | | | | 0, | 10. |
| En 1282. . . . . . . . . . . . . . . | 27 | 7 | 43 | 11, | 61. |

En 4801 ans écoulés depuis 3102 avant notre ère jusqu'en 1700; la diminution a dû être de 1'', 178.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| En 1700. . . . . . . . . . . . . . . | $27^j$ | $7^h$ | $43'$ | $11''$, | 51. |
| Diminution. . . . . . . . . . . . . | | | | 1, | 18. |
| L'an 3102. . . . . . . . . . . . . | 27 | 7 | 43 | 12, | 69. |
| L'an 1282. . . . . . . . . . . . . . | 27 | 7 | 43 | 11, | 61. |
| Différence. . . . . . . . . . . . . | | | | 1, | 08. |
| Moitié de la différence . . . . . . | | | | 0, | 54. |
| Révolution moyenne. . . . . . . . . | 27 | 7 | 43 | 12, | 15. |
| Celle des Indiens. . . . . . . . . . | 27 | 7 | 43 | 12, | 31. |
| Différence. . . . . . . . . . . . . | | | | 0, | 16. |

Cette différence est assez forte; mais on voit toujours que la révolution déduite de la période indienne de $27^j\ 7^h\ 43'\ 12''$, 31, est renfermée dans les deux révolutions $27^j\ 7^h\ 43'\ 12''$, 69, & $27^j\ 7^h\ 43'\ 11''$, 61 que l'accélération de Maier donne pour les deux époques éloignées de 4801 & de 418 ans.

## §. XVI.

Si l'on calcule pour une époque antérieure de 2400 ans, &

éloignée de 7201 ans de celle de 1700, on trouvera la diminution de la révolution de 1″, 77.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Révolution en 170. . . . . . . . . . . . . | 27ʲ | 7ʰ | 43′ | 11″, 51. |
| | | | | 1, 77. |
| En 5502 avant J. C. . . . . . . . . . . | 27 | 7 | 43 | 13, 28. |
| En 3102 . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 27 | 7 | 43 | 12, 69. |
| Différence. . . . . . . . . . . . . . . . . | | | | 59. |
| Révolution moyenne . . . . . . . . . . | 27 | 7 | 43 | 12, 99. |

La révolution déduite de la période de 12372 jours est de 27ʲ 7ʰ 43′ 13″, 02, & n'en diffère que de trois centièmes de secondes. On pourroit donc croire que cette révolution a été établie sur des observetions faites dans l'intervalle de 2400 ans, qui a précédé l'âge caliougam, c'est-à-dire, comme je l'ai montré ailleurs (1) dans la durée du troisième âge indien. Cette révolution répond au milieu de cet intervalle & à l'an 4302 avant notre ère. Or il est remarquable que c'est précisément à cette époque que m'ont deja conduit les déterminations indiennes de la durée de l'année, de l'équation du centre & de l'obliquité de l'écliptique (2). La conformité de ces quatre résultats est singulière; la chronologie indienne m'a donné un résultat semblable; elle indique un âge qui a duré 2400 ans, & qui est antérieur au quatrième âge, à l'âge caliougam. On pourroit donc soupçonner que c'est vers le milieu du troisième âge indien, ou 4302 ans avant notre ère, & quelques siècles avant le déluge, que cette Astronomie a été établie.

## §. XVII.

J'ai déjà montré l'exactitude des mouvemens de la lune dans les Tables indiennes. Mais je rappellerai ici que le mouvement moyen séculaire de cette planète qui résulte du grand intervalle de

(1) Discours préliminaire, Part. II.

(2) *Suprà*, pag. 161, 164, 166.

1600984 jours, est presque le même que celui des Tables de Cassini.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Indiens. . . . . . . . . . . . . . . | 10ˢ | 7° | 49′ | 55″. |
| | Cassini . . . . . . . . . . . . . . | 10 | 7 | 49 | 54. |
| | Ptolémée. . . . . . . . . . . . . | 10 | 7 | 21 | 34. |
| L'apogée | Indiens. . . . . . . . . . . . . . | 3 | 19 | 5 | 30. |
| | Maier. . . . . . . . . . . . . . . | 3 | 19 | 11 | 15. |
| | Ptolémée. . . . . . . . . . . . . | 3 | 18 | 51 | 38. |
| Le nœud. | Indiens. . . . . . . . . . . . . . | 4 | 14 | 21 | 2. |
| | Maier. . . . . . . . . . . . . . . | 3 | 14 | 11 | 15. |
| | Ptolémée. . . . . . . . . . . . . | 4 | 14 | 41 | 8. |

Les Indiens ont donc déterminé ces moyens mouvemens avec une certaine exactitude. On sait quelle est la difficulté d'établir le lieu de l'apogée de la lune, auquel on ne parvient jamais d'une manière directe On ne peut le découvrir qu'en établissant le lieu de la plus grande inégalité, & plaçant l apogée à la distance de trois signes. C'est donc toujours par une espèce de tâtonnement que l'on y parvient. Quand on cherche le mouvement de ce point, il dépend de la détermination de deux longitudes de l'apogée qui exigent chacune le même tâtonnement, & qui ont chacune leur erreur. C'est cependant à travers toutes ces difficultés que les Indiens sont parvenus à un moyen mouvement séculaire qui ne diffère que de 5′ 45″ de celui de Maier, tandis que celui de Ptolémée en diffère de 19′ 37″. Cette Astronomie indienne a donc, à cet égard comme aux autres, une supériorité marquée sur l'Astronomie d'Alexandrie ; & comme au défaut des moyens de précision que nous avons aujourd'hui, & qui ont manqué aux Indiens, l'exactitude ne peut être fondée que sur de longs intervalles entre les observations, il s'ensuit que cette supériorité reconnue annonce une grande antiquité chez les Indiens. Je vais suivre cette comparaison & chercher de nouvelles preuves de cette vérité, en considérant l'Astronomie des cinq planètes chez les Indiens, & en la comparant tout de suite à celle de Ptolémée.

# CHAPITRE SEPTIÈME,

## *De l'Astronomie des Planètes chez les Indiens, & à Alexandrie.*

### §. PREMIER.

Les calculs indiens des planètes que je vais exposer ici, sont tirés d'une méthode nommée grahachendiika, que l'on trouve dans les Tables communiquées par le P. du Champ à feu M. de Lisle. Il y a lieu de croire que ces préceptes, comme ceux du soleil & de la lune, ont appartenu aux Brames de Chrisnabouram.

Le premier élément qu'il convient d'examiner est le moyen mouvement; je le comparerai à celui de Ptolémée, de Chrysococca, de Nassirredin, d'Ulug-beg, & à celui des modernes. J'entends par les moyens mouvemens des modernes ceux que l'on trouve dans l'Astronomie de M. de la Lande, où il a rassemblé les élémens les plus exacts, fournis par les meilleurs auteurs.

### §. II.

Moyen mouvement annuel de Saturne:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Indiens | 0ˢ | 12° | 13′ | 13″. |
| | Ptolémée | 0 | 12 | 13 | 24. |
| | Chrysococca | 0 | 12 | 13 | 39. |
| | Nassirredin | 0 | 12 | 13 | 39. |
| | Ulug-beg | 0 | 12 | 13 | 33. |
| | Modernes | 0 | 12 | 13 | 36. |
| Jupiter. | Indiens | 1 | 0 | 20 | 44. |
| | Ptolémée | 1 | 0 | 20 | 23. |
| | Chrysococca | 1 | 0 | 20 | 12. |
| | Nassirredin | 1 | 0 | 20 | 34. |
| | Ulug-beg | 1 | 0 | 20 | 34. |
| | Modernes | 1 | 0 | 20 | 38. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Mars. | Indiens. . . . . . . . . . . . . . | 6ˢ | 11° | 16′ | 56.″ |
| | Ptolémée. . . . . . . . . . . . | 6 | 11 | 16 | 54. |
| | Chryſococca. . . . . . . . . . | 6 | 11 | 17 | 12. |
| | Naſſirredin. . . . . . . . . . . | 6 | 11 | 17 | 11. |
| | Ulug beg . . . . . . . . . . . | 6 | 11 | 17 | 13. |
| | Modernes . . . . . . . . . . . | 6 | 11 | 17 | 10. |

## §. III.

Quant aux planètes inférieures, il faut obſerver que Ptolémée & tous ceux qui l'ont ſuivi font leur mouvement moyen égal à celui du ſoleil. Les Indiens n'ont point fait cette faute; ils donnent directement le mouv. de Vénus.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ils donnent directement le mouv. de Vénus. | 7ˢ | 14° | 47′ | 55″. |
| Modernes. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 7 | 14 | 47 | 29. |
| De Mercure. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 1 | 23 | 42 | 40. |
| Modernes. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 1 | 23 | 43 | 8. |

Si l'on veut établir pour ces planètes une comparaiſon ſemblable à celle que j'ai établie pour les planètes ſupérieures, il faut ajouter dans les Tables des autres aſtronomies l'anomalie de l'épicycle avec le moyen mouvement du ſoleil, & cette ſomme ſera le moyen mouvement comparable à celui que les Indiens ont donné, & à celui que nous obſervons.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Vénus. | Indiens. . . . . . . . . . . . . . | 7ˢ | 14° | 47′ | 55.″ |
| | Ptolémée. . . . . . . . . . . . | 7 | 14 | 46 | 57. |
| | Chryſococca. . . . . . . . . . | 7 | 14 | 46 | 34. |
| | Naſſirredin. . . . . . . . . . . | 7 | 14 | 47 | 27. |
| | Ulug-beg . . . . . . . . . . . | 7 | 14 | 47 | 26. |
| | Modernes . . . . . . . . . . . | 7 | 14 | 47 | 29. |
| Mercure. | Indiens. . . . . . . . . . . . . . | 1 | 23 | 42 | 40. |
| | Ptolémée. . . . . . . . . . . . | 1 | 23 | 42 | 7. |
| | Chriſococca . . . . . . . . . . | 1 | 23 | 43 | 3. |
| | Naſſitredin. . . . . . . . . . . | 1 | 23 | 43 | 16. |
| | Ulug-beg . . . . . . . . . . . | 1 | 23 | 43 | 13. |
| | Modernes . . . . . . . . . . . | 1 | 23 | 43 | 8. |

## §. IV.

On voit que tous ces moyens mouvemens ſont abſolument indépendans les uns des autres. Les Indiens diffèrent abſolument de Ptolémée, tant par la quantité de ces mouvemens que par la théorie des planetes inférieures dont les Indiens ont déterminé le mouvement tel qu'il eſt, indépendamment de celui du ſoleil. Les trois autres Tables, celles de Naſſirredin, d'Ulug-beg & de Chryſococca paroiſſent avoir ſuivi Ptolémée; & les indiens ont à leur égard, comme à celui de Ptolémée, un caractère d'originalité qui ne permettroit pas de croire qu'ils euſſent copié cet aſtronome comme les autres, quand même il y auroit reſſemblance dans les moyens mouvemens.

On voit de plus que les mouvemens de Chryſococca, de Naſſirredin & d'Ulug-Beg, comparés à ceux des modernes, ſont infiniment plus exacts que ceux de Ptolémée & des Indiens, ce qui donne lieu de croire que cette aſtronomie ancienne & orientale, où le tems ſeul pouvoit compenſer la difficulté de faire de bonnes obſervations, étoit appuyée ſur un fonds d'obſervations très-anciennes, auquel les aſtronomes qui ſont venus ſucceſſivement depuis, tels que Ptolémée, les Perſes de Chryſococca, Naſſirredin, Ulug-beg, ont comparé leurs obſervations nouvelles, & les dernières ont obtenu les déterminations les plus exactes.

## §. V.

On peut remarquer que le mouvement moyen annuel de Saturne chez les Indiens, & même chez Ptolémée, diffère très-ſenſiblement du nôtre.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Indiens. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | $0^s$ | $12^\circ$ | $13'$ | $13''$. |
| Ptolémée.. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 0 | 12 | 13 | 24. |
| Caſſini. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 0 | 12 | 13 | 36. |

La théorie de cette planete a offert des phénomènes qui

jusqu'ici ont été inexplicables : plusieurs astronomes ont admis pour Saturne une équation séculaire par laquelle son mouvement étoit retardé. Or nous ne connoissons point de cause qui puisse retarder le mouvement; la résistance de l'éther, le tems nécessaire à la transmission de la gravité, ne produisent que des accélérations; les perturbations mutuelles n'apportent aucun changement durable & progressif dans les moyens mouvemens. La retardation de Saturne est donc un phénomène sans cause apparente, & la nature de cette cause inconnue est un problême; sur-tout quand on considère que la retardation de Saturne semble liée à une accélération de Jupiter, dont la cause est également inconnue. M. de la Place vient de résoudre ce problême, & de donner l'explication des deux phénomènes qui sont en effet liés l'un à l'autre, parce qu'ils dépendent de l'action mutuelle des deux planetes. Mais il n'en résulte pas des effets progressifs, ni une accélération & une retardation constante : ces effets sont périodiques & ont lieu dans une période de 877 ans. M. de la Place m'a dit qu'il y avoit des tems où le mouvement de Saturne pouvoit paroître plus lent ou plus rapide de 21″. Il ne faut donc pas s'étonner qu'il y ait tant de différence, & 23″ environ entre le mouvement indien de Saturne & le nôtre. J'avoue que le mouvement de Cassini me paroît trop rapide, je crois que celui de Ptolémée qui tient le milieu, doit être le meilleur, ou plutôt peut-être encore celui des Tables de Halley, qui est de 15″ plus lent que celui de Cassini. Cassini lui-même, par les observations modernes, avoit trouvé $0^s\ 12^\circ\ 13'\ 24''$ (1) par an. C'est précisément celui de Ptolémée. Au reste les théories de ces deux planetes auront besoin d'être remaniées, en faisant entrer la considération des équations de M. de la Place dans la détermination des moyens mouvemens.

(1) Elémens d'Astronomie, p. 363.

§. VI.

## §. VI.

Si l'on compare les équations du centre des planetes des Tables indiennes à celles de Ptolémée & des modernes, on verra que les Brames n'ont rien pris à Ptolémée, & qu'ils avoient assez bien déterminé les équations du centre, du moins relativement à leurs moyens.

| | Indiens. | | | Ptolémée. | | | Modernes. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ♄ . . . . | 7° | 39′ | 44″ | 6° | 32′ | 0″ | 6° | 23′ | 19″. |
| ♃ . . . . | 5 | 5 | 59 | 5 | 16 | 0 | 5 | 34 | 0. |
| ♂ . . . . | 11 | 33 | 0 | 11 | 32 | 0 | 10 | 42 | 13. |
| ♀ . . . . | 1 | 45 | 3 | 2 | 23 | 0 | 0 | 48 | 30. |
| ☿ . . . . | 4 | 27 | 39 | 2 | 52 | 0 | 23 | 40 | 48. |

Ces quantités sont trop différentes pour avoir été copiées les unes sur les autres. Il n'y a que l'équation de Mars qui ait été la même dans l'Inde & à Alexandrie; mais cette conformité particulière est plus que balancée par les différences.

En jetant les yeux sur les équations du centre des Perses qui *nous ont été communiquées par Chrysococca, on verra qu'ils* ont été guidés par Ptolémée, & que s'ils l'ont quelquefois corrigé, ils s'en sont toujours peu écartés.

| | | |
|---|---|---|
| ♄ . . . . . . . . . . . | 6° | 32′. |
| ♃ . . . . . . . . . . . | 5 | 15. |
| ♂ . . . . . . . . . . . | 11 | 25. |
| ♀ . . . . . . . . . . . | 1 | 59. |
| ☿ . . . . . . . . . . . | 4 | 9 (1). |

## §. VII.

La seconde inégalité des planetes, la parallaxe de l'orbe

(1) Astron. philol. p. 218.

annuel varie non ſeulement en raiſon des poſitions de la terre dans ſon orbite, mais en raiſon des diſtances de la terre & de la planete au ſoleil. Les Indiens ne paroiſſent avoir connu de ces variations que celle qui naît du mouvement de la terre, & celle qui auroit lieu ſi la terre & la planete ſe mouvoient dans un cercle. Ptolémée a voulu tenir compte de ces variations particulières, mais ſa théorie eſt ſi embarraſſée que la ſcience n'y a rien gagné.

Pour établir une comparaiſon relativement à la parallaxe du grand orbe entre les ſyſtêmes des Indiens, de Ptolémée & des modernes, je prendrai pour les Indiens les quantités données par leurs Tables; pour Ptolémée celles qui naiſſent du rayon de l'épicycle dans les planetes ſupérieures; pour les modernes, je calculerai les quantités qui auroient lieu ſi la terre & les planetes ſe mouvoient dans un cercle.

| | Indiens. | | | Ptolémée. | | Modernes. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ♄. . . . | 6° | 22′ | 43″ | 6° | 30′ | 6° | 1′ | 0″. |
| ♃. . . . | 11 | 31 | 49 | 11 | 30 | 11 | 5 | 0. |
| ♂. . . . | 40 | 16 | 24 | 39 | 30 (1) | 41 | 1 | 0. |

## §. VIII.

Je prendrai les digreſſions des deux planetes inférieures dans les mêmes circonſtances; ſavoir, pour Ptolémée & pour les modernes, les digreſſions moyennes entre les plus grandes & les plus petites.

| | Indiens. | | | Ptolémée. | | | Modernes. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ♀. . . . | 46° | 22′ | 53″ | 46° | 00′ | 0″ | 46° | 23′ | 30″. |
| ☿. . . . | 21 | 31 | 19 | 22 | 22 | 30(2) | 22 | 58 | 0(3). |

On peut dire que pour une Aſtronomie qui n'employoit ſans

(1) Ptolémée, *Almageſte*, *Lib. XI*, *cap.* 10.

(2) *Ibid Lib. XII*, *c.* 9.

(3) La Lande, Aſtronomie art. 1134.

doute ni quarts de cercle, ni lunettes, ces quantités ne ſont pas mal déterminées.

## §. IX.

QUANT aux longitudes moyennes données par les Indiens pour l'inſtant de leur époque, qui eſt celle des Tables de Chriſnabouram, fixée au 9 Mars 1491, $12^h$ 58 à Paris, je calculerai ces mêmes longitudes ſur nos Tables, & j'en ferai tout de ſuite la comparaiſon.

| | Indiens. | | | | Modernes. | | | | Différence. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ♄. .(1). . | 10ˢ | 0° | 54′ | 3″ | 10ˢ | 5° | 6′ | 26″ | — | 4° | 12′ | 23″. |
| ♃. . . . . | 2 | 8 | 4 | 27 | 2 | 6 | 13 | 9 | + | 1 | 51 | 18. |
| ♂. . . . . | 5 | 15 | 27 | 59 | 5 | 16 | 31 | 54 | — | 1 | 3 | 55. |
| ♀. . . . . | 5 | 22 | 7 | 3 | 5 | 18 | 37 | 4 | + | 3 | 29 | 59. |
| ☿. . . . . | 2 | 28 | 9 | 31 | 2 | 19 | 28 | 13 | + | 8 | 31 | 18. |
| Aph. ♃. . . . . | 6 | 6 | 13 | 28 | 6 | 5 | 54 | 55 | + | 0 | 18 | 33. |
| Aph. ☿. . . . . | 7 | 25 | 20 | 54 | 8 | 8 | 28 | 18 | — | 13 | 7 | 24. |

Toutes ces longitudes ſont héliocentriques; pluſieurs offrent des différences conſidérables. Mais il faut faire attention 1°. que les longitudes héliocentriques ne pouvant pas être obſervées directement, les réductions peuvent avoir augmenté les erreurs de l'obſervation. On voit même que la différence de longitude des deux planetes inférieures eſt très-grande, parce que ces planetes n'ont jamais pu être obſervées dans leurs conjonctions, où la longitude géocentrique eſt la même que la longitude héliocentrique; au lieu que le lieu de Mars & de Jupiter eſt mieux déterminé, parce que ces deux planetes ont pu être obſervées

(1) J'ai ajouté à toutes les époques indiennes 14 degrés 42 minutes 48 ſecondes, qui étoit alors la longitude du premier point du zodiaque, *ſuprà*, Chapitre II, §. XIX, afin d'avoir les longitudes comptées de l'équinoxe.

dans leur opposition, où elles sont vues au même lieu & de la terre & du soleil. 2°. que ces longitudes ne sont sans doute point les longitudes fondamentales qui sont dues à l'observation. Ce sont des longitudes réduites d'une époque à une autre par le calcul des moyens mouvemens, comme celles de la lune & du soleil en 1491, qui sont déduites de l'époque de l'an 3102. Il n'est ni vraisemblable ni possible que des hommes qui ont établi cette théorie des planetes, qui ont déterminé assez bien les équations du centre & celles de la parallaxe de l'orbe annuel, qui ont observé avec quelque précision le lieu de la lune, se fussent trompés de quatre degrés sur la longitude de Saturne. Il faut croire que ces quatre degrés dont Saturne n'est pas assez avancé, viennent du moyen mouvement qui est trop lent dans les Tables indiennes.

Si nous n'avions que les Tables du soleil & de la lune de Chrisnabouram, nous ne connoîtrions que l'époque de 1491, & nous ne saurions pas qu'elle est déduite de celle de 3102 avant notre ère. Ce sont les Tables de Tirvalour, rapportées par M. le Gentil, qui nous ont procuré cette connoissance; & peut-être que si cet académicien eût eu également communication de la théorie des planetes, il l'auroit trouvée établie dans ces Tables sur l'époque de l'an 3102.

## §. X.

Au défaut de ces Tables qui nous manquent, & qui me donneroient peut-être la certitude de ce que je soupçonne ici, je peux essayer de déterminer par le calcul si cette époque de l'an 3102 n'auroit pas lieu également pour les planetes comme pour le soleil & pour la lune. On sait combien a été répandue dans l'antiquité la croyance qu'au commencement du monde le soleil, la lune & toutes les planetes avoient été en conjonction dans le même point de l'écliptique. Les Indiens le disent, &

il est très-possible que ce soient eux qui aient été jadis les auteurs de cette tradition.

Selon eux, 20400 ans avant leur âge caliougam, tous les astres étoient en conjonction dans le même point du ciel (1). Il n'est pas difficile de voir que cette époque est fictive. J'ai soupçonné que les Indiens avoient pu transporter à leur époque fictive 20400 ans avant l'âge caliougam, les circonstances qui convenoient à l'époque de cet âge. Pour m'en éclaircir, j'ai calculé quelles ont dû être les longitudes des cinq planetes au moment de l'époque de l'an 3102, en partant des longitudes données pour l'époque de 1491, & en employant, pour remonter à l'autre époque, les moyens mouvemens donnés par les Tables indiennes.

*Moyen mouvement annuel dans le zodiaque mobile, & pour les années de 364 jours.*

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ♄. . . . . . . . . . | 0$^s$ | 12° | 10′ | 18″ | 52‴ | 8⁗. |
| ♃. . . . . . . . . . | 1 | 0 | 14 | 49 | 26 | 49. |
| ♂. . . . . . . . . . | 6 | 10 | 44 | 34 | 59 | 38. |
| ♀. . . . . . . . . . | 7 | 13 | 10 | 52 | 38 | 10. |
| ☿. . . . . . . . . . | 1 | 19 | 36 | 13 | 33 | 55. |

L'intervalle entre les deux époques renferme 1677248 jours 6 heures (1), ce qui fait 4607 années chacune de 364 jours, & 300 jours & 6 heures.

| | *Moyen mouv. calculé.* | | | | *Long. des Tables ind. pour 1491.* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ♄. . . . . . | 9$^s$ | 16° | 1′ | 9″. | 9$^s$ | 16° | 1′ | 5″. |
| ♃. . . . . . | 1 | 23 | 11 | 45. | 1 | 23 | 11 | 39. |
| ♂. . . . . . | 5 | 0 | 35 | 9. | 5 | 0 | 35 | 11. |
| ♀. . . . . . | 5 | 7 | 14 | 15. | 5 | 7 | 14 | 15. |
| ☿. . . . . . | 2 | 13 | 16 | 41. | 2 | 13 | 16 | 43. |

On voit que ces longitudes sont égales au moyen mouvement,

(1) Mlle Gentil, M. A. S. 1772, P. II. p. 196.

(1) Suprà, p. 98 & 100.

& il en résulte la démonstration que les Indiens supposent dans leurs Tables, que lors de l'époque caliougam toutes les planetes étoient au premier point du zodiaque mobile indien, c'est-à-dire, dans $10^s\ 6^\circ\ 0'$ de longitude, & au même point où étoit le soleil & la lune. On s'assure même encore ici de la nécessité de reculer l'époque de six heures, & d'augmenter par conséquent l'intervalle de la même quantité; car si on n'ajoutoit pas au mouvement de toutes ces planètes le mouvement pour six heures, il s'en faudroit précisément de la quantité de ce mouvement qu'on ne retrouvât les longitudes données par les Indiens.

L'instant qui commence l'âge caliougam, ou plutôt celui qui a eu lieu $1^j\ 21^h\ 32'\ 30''$ après cet instant fixé à $2^h\ 27'\ 30''$ le 16 Février de l'an 3102, est donc une époque générale pour toutes les planètes que les Indiens supposent alors dans $10^s\ 6^\circ\ 0'$ de longitude.

## §. XI.

Il s'agit de vérifier cette supposition, & de voir ce que nos meilleures Tables donneront pour cet instant.

On trouve par les Tables insérées dans l'Astronomie de M. de Lalande pour le premier instant de l'âge caliougam, éloigné du 23 Décembre 1768 $3^h\ 15'\ 19''$ à Paris, de $1778700^j\ 20^h\ 4'\ 9''$.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Longit. moyen. hél. | ♄ . . . . . . . . . | $9^s$ | $23^\circ$ | $8'$ | $21''$. |
| | ♃ . . . . . . . . . | 10 | 10 | 22 | 10. |
| | ♂ . . . . . . . . . | 9 | 18 | 55 | 56. |
| | ♀ . . . . . . . . . | 11 | 4 | 22 | 18. |
| | ☿ . . . . . . . . . | 8 | 21 | 14 | 21. |

La plupart de ces longitudes, celle de Jupiter exceptée, different beaucoup de la longitude $10^s\ 6^\circ\ 0'$ assignée par les Indiens; mais il faut faire attention que la conjonction n'a pu être observée directement, parce que les planètes sont invisibles quand

elles ſont en conjonction avec le ſoleil. Il y a ici une réduction ſemblable à celle qui a ſervi à déterminer la conjonction du ſoleil & de la lune qui ſert d'époque, & qui eſt déduite de l'oppoſition ou de l'éclipſe de lune obſervée quinze jours après.

## §. XII.

J'AI calculé en conſéquence l'état du ciel quinze jours après la conjonction ſuppoſée par les Indiens; j'ai pris les longitudes vraies, parce que ce ſont les ſeules obſervables, le tout calculé ſur les mêmes Tables (1) & avec nos élémens tels qu'ils ſont; alors j'ai trouvé longitude vraie.

| | | | |
|---|---|---|---|
| ♄ . . . . | 9ˢ | 27° | 32′ |
| ♃ . . . . | 10 | 14 | 5. |
| ♂ . . . . | 10 | 6 | 12. |
| ♀ . . . . | 11 | 29 | 10. |
| ☿ . . . . | 10 | 14 | 21 (2). |

On voit que dans les cinq planètes, Jupiter & Mercure ſont préciſément en conjonction; Mars s'en éloigne de 8 degrés, & Saturne de dix-ſept; mais toutes les planètes ſont renfermées dans cet eſpace de dix-ſept degrés, excepté Vénus qui étoit de l'autre côté du ſoleil.

On voit qu'à cette époque ou quelques jours après, & à meſure que le ſoleil s'avançoit, les Indiens ont vu quatre planètes ſe dégager ſucceſſivement des rayons de cet aſtre, d'abord Saturne, enſuite Mars, puis Jupiter & Mercure; & ces planètes ſe ſont montrées réunies dans un aſſez petit eſpace.

En voilà bien aſſez pour que les Indiens aient dit qu'il y

(1) J'ai employé les mouvemens des Tables de M. de la Lande, mais je n'ai point fait uſage des accélérations, parce qu'elles ne doivent plus ſubſiſter. Seulement j'ai emprunté pour Saturne le moyen mouvement des Tables de Halley; je crois celui des Tables de Caſſini trop rapide: *voyez* plus haut §. V.

(2) Ces longitudes ſont héliocentriques; on n'a point calculé ici les longitudes géocentriques, parce qu'aux environs de la conjonction elles diffèrent très peu.

avoit eu alors une conjonction de toutes les planètes. Le témoignage des Brames est ici appuyé sur nos Tables ; & ce témoignage qui n'a pu être fondé sur un calcul doit être dû à une observation réelle. Si Vénus ne s'est pas trouvée au nombre de ces planètes réunies, ce n'est pas le seul exemple dans l'antiquité d'une conjonction de plusieurs planètes, annoncée comme une conjonction générale de toutes les planètes. Mais on verra bientôt que les Indiens rapportent le lieu des planètes inférieures au soleil, en sorte que la longitude moyenne de cet astre est aussi leur longitude moyenne. Le soleil étoit au moment de l'époque dans 10ˢ 6° 0′ ; c'étoit donc la longitude moyenne de Vénus & de Mercure. Les Indiens ne se trompent point à cet égard.

## §. XIII.

Ce n'est pas tout. D'autres élemens de la théorie des planètes semblent indiquer quelque précision.

Les Indiens donnent un mouvement propre aux aphélies des planètes. Le P. du Champ ne nous a communiqué que le mouvement des aphélies de Mercure & de Jupiter : Le premier est de 6° 8′, le second de 15° en 200000 ans. Ce mouvement est trop foible sans doute, mais il s'ajoute à celui de la précession des équinoxes de 54″. Les Indiens étoient donc plus avancés à cet égard que Ptolémée, qui ne donnoit aux apsides des planètes que le mouvement annuel de 36″ qu'il donnoit à l'équinoxe, & qui a commis l'absurdité de laisser l'apogée du soleil dans un repos absolu.

## §. XIV.

Le P. du Champ nous a également communiqué le lieu de l'aphélie de Mercure qui étoit suivant les

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Indiens dans. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 7ˢ | 10° | 28′ | 6″. |
| Et celui de Jupiter . . . . . . . . . . . . . | 5 | 21 | 20 | 40. |

Le tout dans le zodiaque mobile & pour l'époque de l'an 1491.

Cela

Cela posé, le mouvement de l'aphélie de Mercure en 4592 ans est. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 8′ 20″.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 7ˢ | 10° | 28 | 6. |
| Aphélie de ☿ l'an 3102. . . . . . . . . . . . | 7 | 10 | 19 | 46. |
| Origine du zodiaque en 3102. . . . . . . . | 10 | 6 | 0 | 0. |
| Longit. de l'aphélie comptée de l'équin. . | 5 | 16 | 19 | 46. |

Les Tables de l'Astronomie de M. de la Lande qui supposent à cet aphélie un mouvement annuel de 1′ 10″, le placent à cette époque dans. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 5ˢ 8° 25′ 16″.

M. de la Grange a calculé ce mouvement par la théorie, en vertu des perturbations des autres planètes, & il a trouvé un mouvement annuel de 56″, 9938. En conséquence de ce mouvement, & en partant de l'époque 1700, on trouve pour l'an 3102 l'aphélie dans. . . . . . . . . . . . . . . 5ˢ. 26° 33′ 54″.

Si l'on calcule directement la longitude de l'aphélie de Mercure par les formules que je rapporterai ci-dessous § 25, on aura 5ˢ 26° 45′ pour cette longitude à l'époque de l'an 3102.

Et si on y ajoute l'équation de la précession 1° 51′ 17″ on aura l'aphélie 5ˢ 28° 34′.

Il est remarquable que le lieu donné par les Indiens est entre les deux positions fournies, l'une par la théorie, & l'autre par les Tables de M. de la Lande. La différence de douze degrés qui a lieu entre la détermination indienne & la théorie, pourroit indiquer qu'il faut augmenter ce mouvement de 9″ par an. Ainsi, en comparant les mouvemens de l'aphélie de Mercure établis par différens auteurs, on trouvera suivant Halley. . . . . . 0′ 52″.

| | | |
|---|---|---|
| Cassini. . . . . . | 1 | 20. |
| La Lande. . . . . | 1 | 10. |
| Indiens. . . . . . | 1 | 3. |
| La théorie. . . . | 0 | 57. |

De sorte que la détermination de Halley & l'époque indienne donnent les résultats les plus approchans de la théorie.

A a

## §. XV.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Les Indiens placent l'aphélie du Jupiter l'an 1491 dans. . . . . . . . . . . . . . . . | $5^s$ | $21^\circ$ | $20'$ | $40''$. |
| Mouvement en 4592 ans. . . . . . . . . . | | | 20 | 40. |
| Aphélie l'an 3102. . . . . . . . . . . . . . . | 5 | 21 | 0 | 0. |
| Origine du zodiaque. . . . . . . . . . . . . . | 10 | 6 | 0. | |
| Longitude comptée de l'équinoxe. . . . | 3 | 27 | 0 | 0. |
| Les Tables de M. de la Lande. . . . . . . . | 3 | 16 | 48 | 58. |

M. de la Grange calcule le lieu de l'aphélie de Jupiter par la formule suivante, établie sur le calcul des perturbations des planètes.

Longitude aphélie $= 7^s\, 0^\circ\, 16'\, 40'' + 53'',9184\, t - p'$.

La tangente de $p' = \dfrac{\sin z}{2{,}51872 + \cos z}$.

& $z = 83^\circ\, 42' - 18'',40541\, t$ (1).

Ces formules sont pour l'an 1700; & pour l'an 3102 avant notre ère, $t = -4801$.

On trouve en conséquence,

$z = 108^\circ\, 14'\, 44''$

$p' = 23^\circ\, 18'$

$t \times 53'',9184 = 2^s\, 11^\circ\, 54'\, 22''$.

| | | | |
|---|---|---|---|
| $7^s$ | $0^\circ$ | $16'$ | $40''$. |
| $-2$ | 11 | 54 | 22. |
| 4 | 18 | 22 | 18. |
| | $-23$ | 18. | |
| 3 | 25 | 4 | 18. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Il faut y ajouter l'équation de la précession des équinoxes. . . . . . . . . . . . . . . | | $1^\circ$ | $51'$ | $17''$. |
| | 3 | 25 | 4 | 18. |
| | 3 | 26 | 55 | 35. |
| Longitude indienne. . . . . . | 3 | 27 | 0 | 0. |
| | | $-0$ | 4 | 25. |

Les Tables de M. de la Lande s'écartent de dix degrés, & les

(1) Mém. Acad. Berlin 1782, p. 246.

indiens donnent précisément la longitude de l'aphélie de Jupiter indiquée par la théorie.

§. XVI.

Mais ce qui est très remarquable, c'est que l'Astronomie indienne indique les changemens que donne la théorie dans les excentricités de Saturne & de Jupiter. M. de la Grange a trouvé que ces excentricités, ou les équations du centre qui en dépendent, sont assujetties à des diminutions & à des augmentations alternatives. Maintenant l'équation de Saturne diminue, & celle de Jupiter augmente. C'est ce que montrent les équations indiennes comparées aux nôtres. Celle de Saturne étoit jadis de 7° 39′ 44″; elle n'est plus, suivant Cassini, que de 6° 32′ 4″, & même, suivant M. de la Lande, que de 6° 23′ 19″; celle de Jupiter est dans la même Astronomie indienne de 5° 5′ 59″; elle est aujourd'hui de 5° 34″.

§. XVII.

C'est déjà beaucoup que cette conformité de résultats; mais il est curieux de se transporter à l'époque indienne de l'an 3102, & de calculer par les formules de M. de la Grange, ce que devoit être alors l'équation du centre.

L'excentricité de Saturne est égale

à $0{,}06021\sqrt{1 - 0{,}95009 \cos z}$.

$z = 83° 42′ +$ [illegible]

Faisant $t = -4801$, on aura $z =$ [illegible], & la quantité $-0{,}95009 \cos z$ deviendra $+0{,}29753$, d'où on déduira l'équation du centre pour l'an 3102 . . . 7° 51′ 33″ ½

Les Indiens donnent . . . 7 39 44

Différence . . . + 11 49 ½

On peut donc dire que les Indiens nous donnent à très-peu près l'équation qui avoit lieu au tems de leur époque, & qui est

déterminée par la théorie. Ce qui semble une confirmation, & du résultat de la théorie, & de la détermination indienne. Mais M. de la Grange a supposé l'équation du centre actuelle 6° 31′ 48″, à peu près comme la supposent les Tables de Cassini; & si, comme le conjecture M. de la Lande, cette équation ne devoit être aujourd'hui que de 6° 23′ 19″ (1), en diminuant proportionnellement celle de l'an 3102, on trouveroit. . . 7° 41′ 22″.

Les Indiens. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 7 39 44.

Il n'y auroit plus que 1′ 38″ de différence, ce qui est un résultat bien singulier.

## §. XVIII.

Il y a plus. Ptolémée a déterminé cette équation du centre de 6° 32′ 0″. On peut calculer par la même théorie ce qu'elle a dû être de son tems, c'est-à-dire, vers l'an 139 de J. C.

Alors on trouve $t = -1611$.

$z = 91° 56′ 11″$, & l'équation . . . . . . . . . . . . 7° 0′ 38″.
& si on la diminue, comme j'ai fait celle de l'an 3102, elle sera toujours de 6° 51′ 33″; d'où il résulte que Ptolémée s'est trompé sur cette quantité au moins de 20′, tandis qu'il est possible que les Indiens ne se soient éloignés de la vérité que d'environ deux minutes.

## § XIX.

Je dois dire que les Indiens ne présentent pas un accord si satisfaisant, ni autant d'exactitude dans les autres équations du centre.

M. de la Grange donne la formule pour calculer l'équation du centre de Jupiter. L'exc. est égale à $0,04649\sqrt{(1+0,68392 \cos z)}$. $z$ étant égal à $83° 42′ - 18,4054\, t$ & $t$ à $-4801$, $z$ est égal

(1) Astron. Tome I, art. 1177.

à 108° 14′ 44″, & l'équation du centre pour l'an 3102 est 4° 12′ 0″. Les Indiens donnent 5° 5′ 59″.

Mais il y a encore de l'incertitude sur les élémens de la théorie (1); & d'ailleurs il est possible que les Indiens aient corrigé leur équation du centre & l'aient déterminé de nouveau pour une époque postérieure.

S'ils l'avoient déterminée à l'époque de Salivaganam, l'an 78 de notre ère, où M. le Gentil dit que l'on s'occupa d'Astronomie, ils auroient trouvé 5° 12′

On voit que Ptolémée, qui vers ce tems la faisoit de 5° 16′, a déterminé assez bien cette équation.

## §. XX.

Il est plus difficile encore de les justifier sur l'équation du centre de Mars. Cette équation est actuellement croissante; nous l'établissons de 10° 42, & les Indiens de 11° 32. Ils auroient dû la trouver beaucoup plus petite.

*M. de la Grange donne*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| L | = 53° | 25′ | 20″ | — 72″, 3238 | t. |
| M | = 30 | 16 | 40 | + 53, 9184 | t. |
| N | = 66 | 25 | 20 | — 70, 0347 | t. |
| P | = 39 | 59 | 10 | — 67, 8109 | t. |
| Q | = 54 | 36 | 30 | + 58, 1390 | t. |
| R | = 89 | 36 | 10 | + 56, 5218 | t. |

Alors on a les excentricités par les formules suivantes.

(1) M. de la Grange, Mémoire cité, p. 226. Cet illustre géometre, à qui j'ai adressé un extrait de ce travail, m'a mandé dans sa réponse, « on pourroit peut-être, en faisant quelque changement à la masse de » Saturne, sur laquelle il reste encore des » incertitudes, rendre la théorie de Jupiter » plus conforme aux élémens indiens; surtout puisque celle de Saturne, qui dépend » de la masse de Jupiter, dont la valeur » paroît bien déterminée, est déjà si bien » d'accord avec les mêmes élémens.

MARS.

Ex. sin (longit. aph.) = −0,01748 sin L − 0,01837 sin M + 0,06600 sin N + 0,09838 sin P + 0,00412 sin Q − 0,00291 sin R.

Ex. cos (longit. aph.) = 0,01748 cos L − 0,01837 cos M − 0,00600 cos N − 0,09838 cos P + 0,00412 cos Q − 0,00291 cos R.

VÉNUS

Ex. sin (Longit. aph.) = 0,00138 sin L − 0,01504 sin M + 0,00812 sin N − 0,00755 sin P + 0,02692 sin Q − 0,02369 sin R.

Ex. cos (longit. aph.) = −0,00138 cos L − 0,01504 cos M − 0,00812 cos N + 0,00755 cos P + 0,02692 cos Q − 0,02369 cos R.

MERCURE.

Ex. sin (longit. aph.) = −0,00027 sin L − 0,01681 sin M − 0,00132 sin N + 0,00154 sin P −, 0,07818 sin Q − 0,12397 cos R.

Ex. cos (longit. aph.) = 0,00027 cos L − 0,01681 cos M + 0,00132 cos N − 0,00154 cos P − 0,07818 cos Q − 0,12397 sin R.

La racine de la somme des quarrés de ces deux formules donne la valeur de l'excentricité.

§. XXI.

On trouve pour l'époque de 3102, l'équation du centre

| | | | |
|---|---|---|---|
| de Mars. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 10° | 8′ | 22″. |
| de Vénus. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 1 | 10 | 24. |
| de Mercure. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 23 | 33 | 14. |

On ne peut guères examiner les équations de Vénus & de Mercure, parce que nous ne les observons jamais, surtout celles de Mercure, que par des quantités assez petites. Nous considérons l'orbite de ces planètes de dehors, & nous voyons leur équation du centre diminuée dans la raison du sinus au sinus verse. On doit dire cependant que les Indiens font l'équation du centre de Vénus plus grande que la nôtre, & par conséquent annoncent la diminution.

Leur équation du centre de Mars est de 11° 32', tandis qu'elle n'auroit dû être que 10° 8'. Mais il est possible que dans leur méthode de déterminer l'équation de Mars, celle de la terre s'y soit compliquée. Car on verra qu'ils comparoient les planètes au lieu moyen du soleil. Alors si on diminue l'équation du centre de cet astre 2° 6' dans la raison des distances & comme 1, 5 à 1, on aura 1° 24' qui, ajoutés à 10° 8', donneront exactement 11° 32'. Ceci n'est qu'une conjecture; mais elle pourroit être d'autant plus admissible, qu'ils font la parallaxe de l'orbe annuel de Mars de 40° 15', & plus petite que la nôtre de 45'. Ce qui montre qu'ils ont été obligés d'ôter à la parallaxe annuelle l'équation solaire qui se complique plus naturellement avec elle, & de retrancher ainsi d'un côté, ce qu'ils avoient mis de trop de l'autre.

Au reste, quand les Indiens se seroient mépris sur un de ces élémens, cela n'empêcheroit pas qu'ils n'eussent très-bien déterminé l'aphelie de Jupiter, l'équation du centre de Saturne, celle du soleil & de la lune, l'obliquité de l'écliptique : le tout pour leur époque de l'an 3102, & qu'ils n'eussent déterminé pour ce tems les longitudes du soleil & de la lune, qui s'accordent assez bien avec les mouvemens de nos Tables, & qui confirment plusieurs des résultats que nos plus célèbres géomètres ont tirés de la théorie.

## §. XXII.

Il est curieux maintenant de développer le calcul indien du lieu des planètes.

Le P. du Champ nous donne un exemple du calcul de la longitude de Jupiter pour le 29 Juillet 1730, à midi à Chrisnabouram, ou à Paris le 28 à $18^h$ 58'.

Je vais commencer par calculer cette longitude sur nos Tables.

A Paris, le 28 Juillet 1730, à $18^h$ 58'.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lieu moyen du soleil. . . . . . . . . . . . | $4^s$ | $6^o$ | 38' | 17". |
| Lieu vrai. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 4 | 5 | 44 | 25. |
| Lieu moyen de ♃. . . . . . . . . . . . . . | 4 | 14 | 12 | 13. |
| Lieu vrai hélioc. . . . . . . . . . . . . . . | 4 | 19 | 39 | 11. |
| Elongation. . . . . . . . . . . . . . . . . . | | 11 | 42 | 26. |
| Lieu géoc de ♃. . . . . . . . . . . . . . . | 4 | 17 | 26 | 51. |

Les Indiens ont deux Tables qui renferment les deux inégalités des planètes. La première inégalité, appelée Scigram, est celle qui naît de la parallaxe de l'orbe annuel. L'argument de cette inégalité est l'angle d'élongation de la planète.

L'inégalité est zéro quand cet angle est nul; elle est la plus grande pour Jupiter à 103°, & elle diminue ensuite pour devenir nulle lorsque l'élongation est de 180°. On trouve pour chaque degré de cet angle, la parallaxe du grand orbe qui y répond.

L'autre Table renferme l'équation du centre, & c'est ce que les Indiens appellent Jupiter *Manda*, comme ils appellent l'autre inégalité Jupiter Scigram.

Ils commencent par calculer les moyens mouvemens de Jupiter & de son aphélie, en partant de l'époque depuis le 10 Mars

Mars 1491, au lever du soleil, jusqu'au 29 Juillet 1730 à midi.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Moyen mouvement de ♃. . . . . . . . . . | $2^s$ | $4^\circ$ | $43'$ | $6''$. |
| Epoque. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 1 | 23 | 11 | 39. |
| Longit. moyenne hél. ♃. . . . . . . . . . | 3 | 27 | 54 | 45. |
| Mouvement aphél. . . . . . . . . . . . . | | | 1 | 5. |
| Epoque. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 5 | 21 | 20 | 40. |
| Longitude de l'aph. . . . . . . . . . . . | 5 | 21 | 21 | 45. |
| Lieu moyen ☉. . . . . . . . . . . . . . . | 3 | 16 | 53 | 4. |
| Lieu moyen ♃. . . . . . . . . . . . . . . | 3 | 27 | 54 | 45. |
| Elongation. . . . . . . . . . . . . . . . | | 11 | 1 | 41. |

Après avoir retranché le lieu du soleil de celui de la planète, ils se servent de la différence pour trouver dans la Table Scigram la parallaxe du grand orbe $1^\circ\ 47'\ 50''$; ils en prennent la moitié qu'ils retranchent du lieu de Jupiter. C'est la première longitude corrigée.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | $3^s$ | $27^\circ$ | $54'$ | $45''$. |
| | | − | 53 | 55. |
| Première longitude corrigée. . . . . . . | 3 | 27 | 0 | 50. |
| | 5 | 21 | 21 | 45. |
| Anomalie moyenne. . . . . . . . . . . . | 10 | 5 | 39 | 5. |

Avec cette anomalie, ils cherchent dans la Table Manda l'équation du centre $4^\circ\ 9'\ 58''$; ils en prennent la moitié qu'ils ajoutent à la première longitude corrigée, ou qu'ils en retranchent pour avoir la seconde.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Première longitude corrigée. . . . . . . | $3^s$ | $27^\circ$ | $0'$ | $50''$. |
| | + | 2 | 4 | 59. |
| Seconde longitude corrigée. . . . . . . . | 3 | 29 | 5 | 49. |

Ils reprennent la différence de cette longitude avec celle de l'aphélie; & au moyen de cette anomalie, ils cherchent de nouveau l'équation du centre qu'ils ajoutent alors toute entière,

non à aucune des longitudes corrigées, mais à la longitude moyenne, & ils ont une troisième longitude corrigée.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Seconde longitude corrigée | 3ˢ | 29° | 5′ | 49″. |
| | 5 | 21 | 21 | 45. |
| | 10 | 7 | 44 | 4. |
| | + | 4 | 3 | 26. |
| | 3 | 27 | 54 | 45. |
| Troisième longitude corrigée | 4 | 1 | 58 | 11. |

Alors ils en soustrayent le lieu moyen du soleil, & avec cette nouvelle élongation, ils cherchent la parallaxe de l'orbe annuel qu'ils retranchent toute entière de la troisième longitude corrigée, & c'est la longitude géocentrique de Jupiter.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Troisième longitude corrigée | 4ˢ | 1° | 58′ | 11″. |
| Lieu moyen ☉ | 3 | 16 | 53 | 4. |
| | 0 | 11 | 5 | 7. |
| | — | 2 | 27 | 18. |
| | 4 | 1 | 58 | 11. |
| Longitude vraie géoc. ♃ | 3 | 29 | 30 | 53. |
| 1730 Origine du zodiaque | | 18 | 28 | 2. |
| Longitude comptée de l'équinoxe | 4 | 17 | 58 | 55. |
| Par nos Tables | 4 | 17 | 26 | 51. |
| Erreur | + 0 | | 32 | 4. |

## §. XXIII.

Or il est facile, ce semble, en suivant pas à pas ce calcul, & en le comparant au nôtre, de découvrir & l'esprit de leur méthode & les suppositions sur lesquelles elle est fondée.

1°. Il n'y a point de doute que la dernière longitude à laquelle ils arrivent, ne soit une longitude géocentrique.

2°. La quantité 2° 27′ 18″ qu'ils ont retranchée pour obtenir cette longitude, est absolument analogue avec l'angle à Jupiter 2° 12′ 20″ qui résulteroit de notre calcul. C'est donc la

parallaxe du grand orbe & la différence des longitudes géocentriques & héliocentriques de Jupiter. Il s'ensuit évidemment que la dernière longitude 3ˢ 29° 30′ 53″ étant géocentrique, la précédente 4ˢ 1° 58′ 11″ est héliocentrique. Ils ont obtenu cette longitude par l'addition de l'équation du centre à la longitude 3ˢ 27° 54′ 45″ trouvée par les Tables, & qui est une véritable longitude moyenne héliocentrique.

3°. On peut remarquer que la longitude qu'ils employent pour trouver & l'équation du centre & la parallaxe du grand orbe, n'est ni la longitude géocentrique 3ˢ 29° 30′ 59″, ni la longitude moyenne héliocentrique 3ˢ 27° 54′ 45″, mais une longitude 3ˢ 29° 5′ 49″, qui est entre les deux autres. C'est pour arriver à cette longitude fictive qu'ils font leurs premiers calculs qui ne sont que préparatoires Ils ont observé dans les planetes deux inégalités : l'une dépend de la position de la planete à l'égard de son aphelie, l'autre dépend de sa position à l'égard du soleil. Les Indiens ne disent pas si les cinq petites planetes se meuvent autour du soleil ou de la terre. Leurs Tables gardent un silence absolu sur ce point. On ne peut acquérir quelques lumières sur les suppositions qui sont la base de leurs Tables, qu'en comparant ces différentes Tables.

## §. XXIV.

Les Tables du soleil, entiérement semblables pour la forme à celles de la lune, sembleroient indiquer qu'ils font tourner ces deux astres autour du centre de la terre ; mais on peut répondre que leurs Tables semblent supposer le mouvement du soleil, parce que cette forme est plus simple; les nôtres qui ont la même forme, ne prouvent pas que nous donnions à cet astre un mouvement qu'il n'a pas. La forme de leurs Tables des planetes n'annonce point que le centre de repos soit changé ; mais ces Tables renferment deux inégalités, dont l'une dépend de la distance à

l'aphélie, l'autre de la distance au soleil. Les Brames les appliquent au lieu moyen, comme nous appliquons aujourd'hui à la longitude moyenne de la lune un nombre d'équations qui toutes dépendent de différens argumens. Cette forme est déjà beaucoup plus simple & plus naturelle que celle de Ptolémée.

## §. XXV.

Il y a une considération importante, c'est celle des corrections qu'ils font à la longitude moyenne des Tables, qui doit servir d'argument pour trouver les équations. Quand ils comparent la longitude moyenne du soleil & de la lune à celle de l'apogée, ils ne font point usage de corrections semblables. Ils pensent donc qu'il y a quelque chose dans le mouvement des petites planetes, qui diffère du mouvement du soleil & de la lune. Quelque peu avancée qu'ait été la géométrie de l'Inde, on y connoissoit le cercle, & on le divisoit comme aujourd'hui chez nous, en 360 degrés. Les Indiens n'ignorent donc pas que les longitudes moyennes de leurs Tables exprimées en degrés du cercle, ont lieu autour d'un centre ; pourquoi donc n'emploient-ils pas ces longitudes moyennes, & leur appliquent-ils des corrections pour les faire servir à la recherche des équations, si ce n'est parce qu'ils imaginent que le centre de l'égalité des mouvemens n'est pas le même que pour le soleil & pour la lune.

## §. XXVI.

Une seconde considération non moins importante, naît de la nature de leurs corrections & du premier emploi des équations dont ils ne prennent d'abord que la moitié. S'ils les employoient toutes entières, on pourroit imaginer qu'ils ont cru que les inégalités dépendoient des mouvemens vrais, au lieu de dépendre des moyens mouvemens. Mais en n'employant que la moitié de ces équations, ils semblent chercher une longitude

qui tienne le milieu entre l'héliocentrique & la géocentrique ; ils paroissent avoir supposé que les deux inegalités étoient vues de deux centres différens & devoient être rapportées à un point qui fût au milieu de ces centres, au milieu de la distance du soleil & de la terre. La longitude vue de ce point leur a paru la seule propre à servir d'argument ; & pour la déterminer, ils appliquent à la longitude moyenne des Tables la moitié de la parallaxe & la moitié de l'équation du centre. Je n'examine point la légitimité de cette supposition ; il me suffit de montrer que c'est la supposition des auteurs des Tables indiennes. Quand une fois ces calculs préliminaires sont achevés, quand ils ont obtenu cette longitude fictive, ils s'en servent comme d'une longitude moyenne ordinaire, pour trouver l'anomalie, l'équation du centre & la parallaxe : & une preuve démonstrative qu'ils ne regardent cette longitude, ainsi que nous la faisons ici, que comme une longitude fictive, seulement nécessaire pour une approximation, c'est que les quantités de l'équation du centre & de la parallaxe ne lui sont point appliquées, mais à la longitude des Tables, à laquelle ces corrections appartiennent, & qui est une véritable longitude héliocentrique.

## §. XXVII.

CETTE forme de calcul ne prouve point que les Indiens aient mis la terre en mouvement autour du soleil, suivant le vrai systême du monde; mais elle ne prouve pas non plus qu'ils aient cru que la terre en repos soit le centre de tous les mouvemens. Faute de pouvoir parvenir à la vérité, ils paroissent avoir pris un parti fort sage, celui de tenir compte des apparences. Ils ont employé deux inégalités, parce qu'il y en a réellement deux ; & comme elles dépendent de deux causes, ils les ont attribuées à une cause moyenne. Ce n'est pas une supposition forcée que d'établir qu'ils comptent les moyens mouvemens autour d'un

point placé à la moitié de la distance du soleil & de la terre. Car outre que cette supposition semble renfermée dans leur calcul, il y a des missionnaires qui assurent que les Brames sont partagés, & que les uns soutiennent que la terre se meut, tandis que les autres pensent que c'est le soleil (1). Les auteurs de ces Tables paroissent donc avoir tenu le milieu entre les deux systêmes, & ce milieu doit faire soupçonner qu'ils les ont connus tous les deux.

Mais, quelle que soit, ou quelle qu'ait pu être leur opinion à cet égard, on ne peut disconvenir que la forme de leurs Tables ne soit infiniment plus simple, plus naturelle que celle de Ptolémée; & elle est telle que, si aujourd'hui nous n'avions point les lumieres que nous avons sur le vrai systême du monde, si nous n'avions eu ni Copernic, ni Kepler, ni Newton, en nous en tenant aux seules observations, nous n'aurions pu établir une théorie purement astronomique, qui fût plus raisonnable & plus satisfaisante.

§. XXVIII.

Je passe au mouvement des planètes inférieures. Le calcul de ces mouvemens offre une autre théorie. Ces planètes ont les deux inégalités comme les trois planètes supérieures; mais au lieu d'être employées à corriger la longitude de la planète, elles sont appliquées toutes deux au lieu moyen du soleil. Je vais, pour plus de clarté, commencer par donner un exemple du calcul, il offre à peu près la même marche que celui des planètes supérieures. Je ferai ensuite quelques observations, & j'en tirerai les résultats.

§. XXIX.

Calcul du lieu géocentrique de Mercure, le 29 Juillet

(1) In continuatione, XLVI & XLVII. Relat. missions. Danic. [illegible]

Histoire de l'Astronomie ancienne, p. 116.

1730 à midi, à Chrisnabouram, ou à Paris le 28, à 18h 58'.

On trouve d'abord par nos Tables :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Longitude moyenne ☉. | 4s | 6°. | 38'. | 17". |
| Longitude vraie | 4 | 5 | 44 | 25. |
| Longitude moyenne de Mercure. | 0 | 17. | 51. | 53. |
| Longitude vraie. | 11 | 25 | 46 | 16. |
| Élongation | | 19. | 3 | 45. |
| Longitude géoc. de Mercure. | 3 | 16 | 40 | 40. |

Les Brames donnent par leurs élémens & par leurs méthodes :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Moyen mouvement de Mercure. | 9s | 21°. | 55'. | 11". |
| Epoque | 2 | 13 | 16 | 43. |
| Longitude moyenne | 0 | 5 | 11 | 54. |
| Longitude moyenne ☉ | 3 | 16 | 53 | 4. |
| | 8 | 18 | 18 | 50. |
| Demi-digression | — | 10 | 36 | 4. |
| | 3 | 16 | 53 | 4. |
| Première longitude corrigée. | 3 | 6. | 17 | 0. |
| Aphélie | 7 | 10 | 28 | 6. |
| Anomalie de Mercure. | 7 | 25 | 48 | 54. |
| Demi-équation du centre | | 1 | 52 | 3. |
| | 3 | 6 | 17 | 0. |
| Seconde longitude corrigée. | 3 | 8 | 9 | 3. |
| Équation du centre. | + 3 | | 48 | 37. |
| Longitude moyenne ☉. | 3 | 16 | 53 | 4. |
| Troisième longitude corrigée. | 3 | 20 | 41 | 41. |
| | 0 | 5 | 11 | 54. |
| | 8 | 14 | 30 | 13. |
| Digression. | — | 21 | 23 | 46. |
| | 3 | 20 | 41 | 41. |
| Long. géoc. de Mer. dans le zod. | 2 | 29 | 17 | 55. |
| Origine du zodiaque. | | 18 | 28 | 2. |
| Long. géoc. de Mer. comptée de l'équin. | 3 | 17 | 45 | 57. |
| Par nos Tables. | 3 | 16 | 40 | 40. |
| Erreur. | + | 1 | 5 | 17. |

§. XXX.

Il résulte de ce calcul.

1°. Que les Brames ont très-bien remarqué que les planètes inférieures accompagnoient toujours le soleil, & ils ont posé cette vérité pour la base de leur théorie.

2°. Qu'ils ont reconnu qu'on pouvoit appliquer les deux inégalités au lieu du soleil, & que le lieu du soleil ainsi corrigé deviendroit le lieu de la planète.

3°. Que l'inégalité qu'ils appellent *scigram*, & qui est la parallaxe du grand orbe dans les planètes supérieures, est ici la plus grande digression.

4°. Que si la seconde inégalité des Indiens n'est que la digression de la planète vue de la terre, il est évident que la première inégalité est l'équation du centre (peut-être compliquée avec celle du soleil) mais dont la plus grande n'est ici que de 4° 27′ 39″ au lieu de 23° 40′ 48″, parce qu'elle a été déterminée par observation, & que l'une est vue de la terre, tandis que l'autre est vue du soleil.

5°. Enfin que les Indiens ont commis dans cette théorie des planètes inférieures, la même faute que dans celle des planètes supérieures; c'est d'employer le lieu moyen du soleil à la place de son lieu vrai. Cette vieille erreur nous a été transmise par Ptolémée, dépositaire des connoissances antiques; elle a subsisté jusqu'à Ticho, & Kepler, avec bien de la peine, en a débarrassé la science.

§. XXXI.

Mais il est évident que si les Brames ont fait accompagner le soleil par les deux planètes inférieures, ils n'ont point commis la même faute que Ptolémée, qui leur a donné un moyen mouvement égal à celui du soleil. Les Brames leur donnent un mouvement

vement qui ſemble appartenir à une orbite qui leur eſt propre, & un mouvement dont le ſoleil ſemble être le centre. Ceci mérite d'être développé.

Lorſque les Indiens nous donnent pour leur époque une longitude $2^s\ 13^\circ\ 16'\ 43''$, ils nous diſent que c'eſt celle de Mercure; quand enſuite ils y ajoutent le moyen mouvement $9^s\ 22^\circ\ 55'\ 11''$, ils nous diſent que c'eſt le moyen mouvement de Mercure; & il en réſulte une longitude de Mercure pour le tems donné. Or, qu'eſt-ce que ce moyen mouvement de Mercure qui n'eſt point celui du ſoleil, & qui, renfermé dans un cercle, s'étend depuis $0^\circ$ juſqu'à $360^\circ$? Ce mouvement ne peut avoir la terre pour centre; les Indiens ſavent bien que ni Vénus ni Mercure ne ſont jamais vus à l'oppoſite du ſoleil; ils n'ont pu, dans l'exemple précédent, paſſer de la longitude moyenne de Mercure $0^s\ 5^\circ\ 11'\ 54''$ à la longitude vraie géocentrique $2^s\ 29^\circ\ 17'\ 55''$, qu'en employant la parallaxe qui réſulte de la poſition du même aſtre vue de deux points différens. Cette parallaxe dans le cas préſent, la différence de la longitude géocentrique vraie & de la longitude moyenne héliocentrique, eſt par nos Tables $2^s\ 28^\circ\ 49'$; elle eſt dans le calcul indien de $2^s\ 24^\circ\ 5'$: cette erreur n'empêche pas de conclure démonſtrativement, que puiſque la longitude $2^s\ 29^\circ\ 17'\ 55''$ eſt géocentrique, l'autre $0^s\ 5^\circ\ 11'\ 54''$ eſt héliocentrique. On dira peut-être que ce mouvement de Mercure a lieu dans un épicycle ſemblable à ceux qu'a employés Ptolémée; le nom ne fait rien à la choſe: l'épicycle de Mercure & de Venus, dans l'hypothèſe de Ptolémée, eſt leur véritable orbite autour du ſoleil; la planète eſt mue dans ce cercle, dont le centre eſt uni à celui du ſoleil; ce cercle, emporté par le ſoleil dans ſon mouvement, ne diffère point de l'orbite propre qui enveloppe le ſoleil & que la planète ſuit, tandis que le cercle même marche avec cet aſtre. Il n'auroit tenu qu'à Ptolémée de dire que Mercure & Venus tournoient autour du ſoleil; ſa théorie n'y ré-

pugne point; mais il vouloit donner les mêmes loix à toutes les planètes, & il mit les inférieures comme les supérieures en mouvement autour de la terre. Les Indiens n'ont point donné, comme lui, le même mouvement moyen au soleil & aux planètes inférieures; ils les font marcher dans une orbite dont le soleil est évidemment le centre; & seulement toujours bornés à ce qu'on peut observer, ils se servent de la position de la planète dans l'épicycle prétendu, ou dans sa véritable orbite, pour calculer la digression par laquelle cette planète s'écarte du soleil; & on voit que la quantité de cette digression doit être appliquée au lieu du soleil même, pour avoir le lieu de la planète vue de la terre.

## §. XXXII.

On objectera encore que l'équation du centre propre à la planète, ne s'applique point à son lieu dans son orbite, comme les Indiens le pratiquent dans les planètes supérieures, mais au lieu du soleil. La nature des choses doit apporter ici beaucoup de différence dans ces théories indiennes, qui sont toutes fondées sur des phénomènes apparens & observés. Ils ont pu, en suivant les planètes supérieures, les observer dans leurs oppositions où leur lieu est le même vu du soleil & de la terre; ils ont pu avoir la première inégalité seule, & sans que la parallaxe annuelle y influât.

Dans les planètes inférieures au contraire, faute de pouvoir observer les conjonctions, ils n'ont jamais vu ces planètes dans leur véritable lieu héliocentrique; ils se sont servis des plus grandes digressions, & ils ont été obligés de conclure par le calcul, le lieu héliocentrique du lieu géocentrique observé. Ces plus grandes digressions varioient en raison de l'inégalité propre à la planète, & en raison de l'inégalité du mouvement de la terre dont ils ne tenoient pas compte. L'inégalité propre à la

planète de Mercure, par exemple, quoiqu'assez grande, & de 23° 40′, devient assez petite, parce que vue de la terre, elle diminue dans la raison du sinus au sinus verse : enfin, l'effet de ces inégalités n'étant considéré que comme une variation de la plus grande digression, devoit être appliqué comme elle à la longitude du soleil.

La grande erreur de 8 à 9°, trouvée plus haut (1) dans la longitude qui fait l'époque de Mercure, est due aux réductions que les Brames ont employées pour déduire cette longitude héliocentrique de la longitude géocentrique observée; & la preuve en est simple, c'est que malgré l'erreur de 8 à 9°, lorsqu'on emploie ces mêmes réductions pour revenir à la longitude géocentrique, on ne trouve plus qu'une erreur d'environ un degré.

## §. XXXIII.

Il paroît donc évident que les Indiens font mouvoir Venus & Mercure autour du soleil. Et comme ils font usage des mêmes méthodes & des mêmes hypothèses pour les planètes supérieures que pour les inférieures, on pourroit peut-être conclure de cette identité de méthode, qu'ils donnent aux trois autres planètes le même centre de mouvement. Mais sans prévenir l'opinion des savans par un jugement précipité, je me bornerai à observer que les Indiens n'ont point imité Ptolémée, & ne lui doivent pas plus leur méthode que leurs élémens. Aux erreurs près, qui naissent de ce que les observations fondamentales sont anciennes, & de ce que les observations anciennes & modernes ont été faites sans doute avec des instrumens imparfaits, la théorie des Brames est simple & vraie, celle de Ptolémée est pénible & fausse. L'Astronomie a langui en Europe, embarrassée dans la complication dont l'a surchargée Ptolémée; c'est au

(1) *Suprà*, p. 179.

génie de Copernic & de Kepler qu'elle a dû le bonheur d'en sortir. Les Indiens qui n'ont point connu ces deux grands hommes calculent depuis un tems immémorial par des méthodes semblables aux nôtres, moins exactes, mais aussi simples & aussi raisonnables.

Ces quatre Tables indiennes que j'ai eu occasion d'examiner ne parlent point des distances des planètes au soleil ou à la terre: mais on m'a communiqué depuis peu une figure d'un systême indien que je vais décrire & sur laquelle je ferai quelques observations. Elle me vient de M. d'Hancarville, & il la tient de M. Broughton-rouse, qui l'a apportée de l'Inde où il a long-tems habité. Cette Table lui avoit été donnée par un Brame de Kishen-Nugger, nommé Knoutram-Brisbut.

La terre est représentée au centre, enveloppée des orbes des sept planètes & de deux cercles qui portent les noms de natchatter & d'akash. Cela ne suffit pas pour conclure que les Indiens placent la terre au centre du monde : l'auteur de la figure le suppose; mais il paroît que les Brames sont divisés à cet égard, comme nous l'avons été long-tems nous-mêmes (1).

2°. La lune est la planète la plus proche. Ceci est contraire à ce que dit le P. du Champ, & à ce que rapporte le Bagaradam. On voit une preuve de la diversité des opinions chez les Indiens.

3°. Mercure & Vénus sont au-dessous du soleil, c'est le même systême que celui de Pythagore, des Chaldéens & de Ptolémée (2), Il ne faut pas croire que les Indiens l'aient emprunté de ce dernier Astronome : Pythagore étoit bien plus ancien que lui, & tenoit sans doute ce systême de l'Inde, où on assure qu'il a voyagé; d'ailleurs, Ptolémée déclare lui-même (3) que les anciens pla-

(1) *Suprà*, p. 198.

(2) Hist. Astron. anc p. 215. Hist Astron. mod. T. I, p. 188.

(3) *Almag. Lib. IX*, c. 1.

çoient Vénus & Mercure au-dessous du soleil. Ces anciens ne peuvent avoir été que les Chaldéens, ou les Indiens.

4°. Les distances des planetes sont :

| | |
|---|---|
| ☾. . . . . . | 324000 Joojun. |
| ☿. . . . . . | 1043209. |
| ♀. . . . . . . | 2664636. |
| ☉. . . . . . | 4331500. |
| ♂. . . . . . . | 8146909. |
| ♃. . . . . . . | 51275704. |
| ♄. . . . . . . | 127668255. |
| Natchatter. . . . . | 25920000000. |
| Akash. . . . | 18712080864000000. |

Ces distances ont été calculées en conséquence des révolutions périodiques ; & en partant de la distance du soleil 4331500, & de sa révolution de $365^j \frac{1}{4}$, on trouve les révolutions des planètes comme il suit :

| | |
|---|---|
| ☾. . . . . . . | $27^j$, 32. |
| ☿. . . . . . . | 87, 98. |
| ♀. . . . . . . | 224, 66. |
| ♂. . . . . . . | 686, 89. |
| ♃. . . . . . . | 4323, 32. |
| ♄. . . . . . . | 10739, 30. |

Les différences que l'on peut trouver dans les révolutions de Jupiter & de Saturne ne font rien ici ; l'exactitude de l'Astronomie indienne, telle que je viens de l'exposer, permet de croire qu'il y a faute dans les nombres de la figure.

5°. J'ignore ce que signifie le cercle nommé Natchatter ; mais en cherchant la révolution de ce cercle, comme on a cherché celle des autres, on trouve une révolution de 5984 ans, qui diffère peu de 6000. Je soupçonne que c'est le quart de la révolution

des fixes qui est de 24000 ans ; ou bien c'est une demi-révolution du maha-yougam, c'est-à-dire des quatre âges, qui sont de 12000 ans (1).

6°. L'akash est l'éther. M. Dow dans sa dissertation sur la religion des Bramines (2), dit que c'est un élément céleste, pur, impalpable, dans lequel se meuvent les planètes. » Cet » élément, ajoute-t-il, suivant le Bedang, ne fait point de » résistance ; ainsi les planètes continuent à s'y mouvoir depuis » la première impulsion qu'elles reçurent de la main de Brimha, » & elles ne s'arrêteront point jusqu'à ce qu'il les saisisse au » milieu de leur course ». Newton n'auroit pas parlé autrement du milieu où les planètes se meuvent, sans éprouver de résistance.

La révolution de cette sphère se trouve de 4320000000 d'années ; & le Bagavadam nous apprend que 4320 millions d'années sont composés de mille maha-yougam, chacun de 4320000 ans, qui ne sont qu'un jour de Brama (3).

7°. On voit bien que les tems des révolutions ont établi la proportion des distances ; c'est la méthode qu'on a suivie pour les déterminer. On ne dit pas quelle a été la distance qui a servi de module & d'unité à toutes les autres. Ce doit être naturellement celle du soleil ou de la lune ; mais on ne nous apprend rien qui puisse nous décider sur ce point.

8°. La même figure montre que le diamètre de la terre est de 1600 joojun, & la circonférence de 5059,38. On ne nous dit pas comment l'un a été conclu de l'autre ; il n'y a pas d'apparence que les rapports connus de 7 à 22, ou de 113 à 355, aient servi ici. Le rapport qui existe entre ce diamètre & cette circonférence, est celui de 113 à 357, & il y a lieu de croire qu'il appartient aux Indiens.

---

(1) Bag. Liv. III.

(2) Trad. françoise, p. 58.

(3) Sonnerat, Voyage aux Indes, T. I, p. 292.

9°. Mais ce qui est très-remarquable, c'est que tandis que cette figure nous donne la circonférence de la terre de 5059,38 joojun, le code des loix des Gentous (1) dit que la longueur & la largeur de la terre sont de 100000 joojun, ou de 400000 cos. Je regarde cette mesure comme celle de la circonférence. Ce joojun est ici identique avec le gau, espèce de mesure indienne qui équivaut à quatre cos (2). Les mesures dont il est question sont sûrement beaucoup plus petites que celles qui ont été déterminées dans l'Astronomie moderne sous le nom de gau & de cos. Ces deux mesures indiennes de la terre de 5059 Joojun & de 400000 cos sont assez exactement dans le rapport de 1 à 80; d'où il paroîtroit s'ensuivre que les Indiens avoient réellement une petite mesure qui étoit la quatre-vingtième partie du gau, & cette mesure seroit de l'espèce des stades. Or, on se rappelle la mesure de la terre rapportée par Aristote, attribuée par lui aux anciens mathématiciens qu'il ne nomme pas, & qui ne sont ni les Grecs, ni même les Chaldéens qu'il auroit nommés. Cette mesure étoit de 400000 stades, & elle est absolument identique à celle des Indiens de 400000 cos. Le nom ni la valeur n'y font rien, parce que les noms & les valeurs ont changé. On sait que les Persans avoient une mesure de la terre de 8000 parasanges, rapportée par Shah Cholgius (3). La terre a donc été mesurée dans la Perse; elle peut également l'avoir été dans l'inde, où l'Astronomie a été si particulièrement cultivée. On ne peut douter que les stades dont parle Aristote, ne soient de ceux qui étoient de cinquante-une toises trois pieds: ces stades ont été déterminés par des mesures géographiques, prises de l'étendue de l'Inde du nord au sud, & données par Eratosthenes (4); enfin par différentes marches d'Alexandre

(1) Page 7.

(2) Hist. Astron. mod. T. I, p. 511.

(3) *Ibid* p. 147.

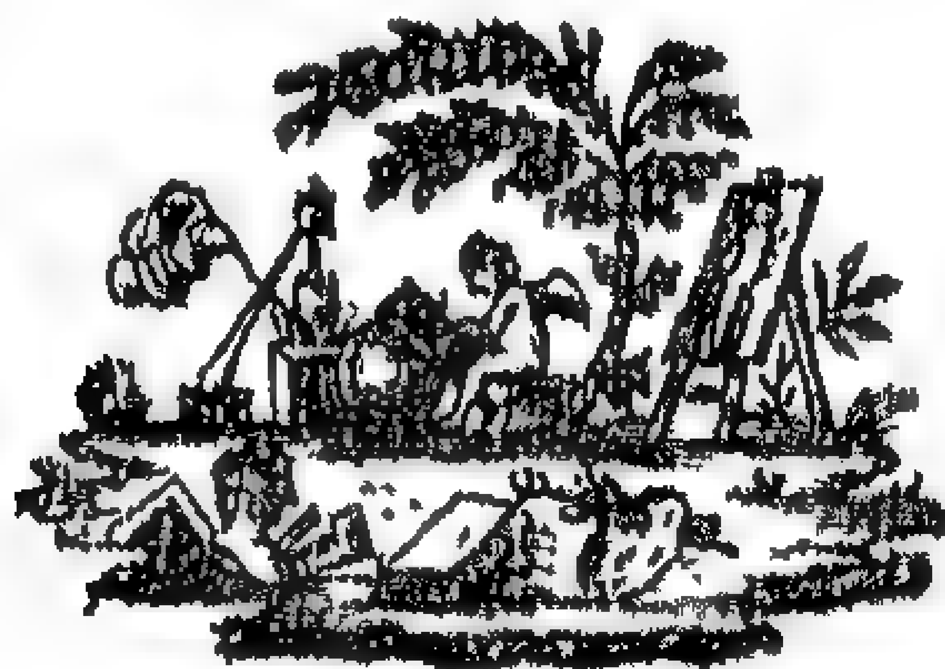
(4) Danville, Mes. itin. p. 147.

dans l'Asie, la Drangiane, & de Samarcande au Jaxarte (1). Il est donc démontré que ce stade ou cette mesure a été jadis en usage dans l'Inde; car puisque les anciens, tels que Hérodote, Xénophon, Eratosthenes, n'ont pas employé dans ces évaluations le stade grec & le stade alexandrin qui leur étoient plus familiers, il est évident qu'ils se sont servis des mesures mêmes du pays. Le stade de cinquante-une toises trois pieds paroît donc identique avec le cos dont il est ici question, & la mesure de la terre de 400000 stades avec celle des Indiens de 400000 cos.

Le joojun indiqué dans la figure seroit à la parasange comme 8 est à 5, & au stade de cinquante toises trois pieds comme 80 à 1 environ. Ce joojun pourroit donc être évalué à 4100 & quelques toises & seroit les quatre cinquièmes du gau indien que j'ai déterminé à 5136 toises (2).

(1) MAS 1731, p. 118, 119.

(2) Hist. astron. mod. T. I, p. 527.



CHAPITRE IX.

# CHAPITRE HUITIÈME,

## *Du zodiaque indien.*

### §. PREMIER.

NOUS avons vu que les Indiens ont un zodiaque mobile, & dont l'origine avance, en suivant l'ordre des signes, de 54″ par an. Cette origine étoit au tems de leur époque, 3102 ans avant notre ère, dans 10ˢ 6° 0′ de longitude, & moins avancée que l'équinoxe de 54°.

Le zodiaque est partagé en vingt-sept constellations, chacune de 13° 20′; & comme M. le Gentil l'a remarqué, il est évident que cette division est due au mouvement de la lune (1). Chacune de ces constellations est divisée en quatre parties nommées Padam, & chacune de 3° 20′ (2); ce qui fait en tout 108 subdivisions. Les Indiens désignent ces constellations par des étoiles dont ils ont donné la configuration à M. le Gentil. Je n'en rapporte point les noms, parce que M. le Gentil n'en a pu avoir la signification.

### §. II.

LES Brames ont encore la division en douze signes, qui est évidemment relative au soleil.

Les noms de ces signes sont :

Mecham (espèce de chien maron). . . . . le Bélier.
Urouchabam (bœuf) . . . . . . . . . . . . le Taureau.
Mitounam. . . . . . . . . . . . . . . . . . les Gémeaux.

(1) Mém. Acad. Scien. 1772, P. II, p. 207.

(2) *Voyez* les Tables du P. du Champ.

Carcallakam. . . . . . . . . . . . . . . . . . l'Ecreviſſe.
Simham . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . le Lion.
Canny (fille) . . . . . . . . . . . . . . . . la Vierge.
Tólam . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . la Balance.
Urouchikam. . . . . . . . . . . . . . . . . . le Scorpion.
Dhanoulſou. . . . . . . . . . . . . . . . . . la Flèche.
Macaram . . . . . . . . . . . . . . . . . . . Eſpèce de Poiſſon.
Coumbam. . . . . . . . . . . . . . . . . . . Cruche.
Minam. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . Poiſſon (1).

La différence la plus ſenſible de ces ſignes avec les nôtres eſt dans le ſigne du Capricorne, où l'on ne trouve qu'une eſpèce de poiſſon.

Mais un planiſphère indien que j'ai fait graver dans l'hiſtoire de l'Aſtronomie ancienne, donne l'explication de cette différence. On y voit un bélier & un Poiſſon; & on peut ſoupçonner que ces deux animaux ont été réunis pour en compoſer notre Capricorne. J'ai conjecturé que ces deux animaux avoient été unis, parce que la conſtellation déſignée par un de ces animaux, avoit paſſé dans le ſigne déſigné par l'autre (2). Voici ce que nous fourniſſent l'Aſtronomie & l'Hiſtoire des Indiens.

## §. III.

J'AI montré qu'au premier inſtant de l'âge caliougam, l'an 3102 avant notre ère, le zodiaque commençoit au point de l'écliptique dont la longitude eſt 10ˢ 6° 0′, & 54° avant l'équinoxe du printems. Telle eſt l'époque du quatrième âge indien.

L'âge précédent, le troiſième âge, a duré, comme on l'a

(1) Mém. de l'Acad. des ſciences 1772, P. II, p. 207.

(2) Hiſtoire de l'Aſtronomie mod. T. III, p. 397.

vu, 2400 ans (1). A raison de 54″ par an, le mouvement des étoiles & du zodiaque indien a donc été de 36°; au commencement de ce troisième âge, l'origine du zodiaque étoit en conséquence dans le point de l'écliptique qui a 9ˢ 0° 0′ de longitude, & par conséquent dans le point du solstice d'hiver. Le premier signe des Indiens, le Bélier, étoit donc alors dans le solstice d'hiver & servoit à le désigner.

Vers le commencement de l'âge calyougam, les étoiles ayant avancé de 30°, le solstice s'est trouvé dans le signe du Poisson; on a sans doute ajouté ce nouveau caractère à sa désignation; il en a résulté le Bélier & le Poisson unis, ou notre capricorne.

Je n'ignore pas que le nom du capricorne indique que l'animal uni au Poisson est une Chèvre plutôt qu'un Bélier; & que le P. Kirker décrivant le zodiaque égyptien, dit que le Capricorne est un Bouc uni à un poisson (2). Je vois que la figure du zodiaque indien représente un animal portant deux cornes, mais sans barbe: c'est donc un Bélier plutôt qu'un Bouc. Les Égyptiens qui avoient une grande vénération pour cet animal, & pour d'autres raisons mythologiques qu'il est inutile de détailler ici, l'ont mis à la place du Bélier avec lequel le Bouc a une grande ressemblance, & nous qui tenons d'eux le zodiaque, nous avons suivi leur usage.

## §. IV.

On voit par là pourquoi les Indiens de Siam commencent leur année lunaire aux environs du solstice d'hiver, & leur année astronomique près de l'équinoxe du printems. C'est que l'année civile & lunaire est restée, au moyen des intercalations, à peu près au point où leurs ancêtres en avoient placé le commencement, au lieu que l'origine de leur zodiaque & le com-

(1) Discours préliminaire, Part. II.

(2) *Œdip. Ægypt.* T. II, P. II, p. 153.

mencement de leur année astronomique a suivi le cours des astres & s'est avancé avec les étoiles.

Cet usage n'est point borné aux Indiens ; il leur a été commun avec deux grands peuples. Les Chinois commencent leur année entre le solstice d'hiver & le printems, & dans un point qui répond au quinzième degré du Verseau (1). On voit par conséquent qu'ils sont partis, comme les Indiens, du solstice d'hiver, & qu'à mesure que ce point a rétrogradé, le commencement de l'année s'est avancé jusqu'à ce point intermédiaire, où il a été fixé par une institution civile & par des intercalations faites en conséquence.

Les Égyptiens commencent leur zodiaque par le signe du Capricorne (2); ce signe étoit le premier de leurs signes. Ces trois peuples sont donc partis de la même détermination.

## §. V.

L'ÉPOQUE dont j'ai déjà parlé, & que les Indiens ont établie 20400 ans avant leur âge caliougam, est une époque fictive ; elle a été imaginée pour ramener les étoiles & les planetes au même lieu du ciel, & elle me fait soupçonner que c'est dans le cours du troisième âge que les Indiens ont reconnu le mouvement des étoiles. L'observation qu'ils ont faite l'an 3102 les a mis dans le cas d'appercevoir que l'origine de leur zodiaque étoit avancée de 36°, & qu'ayant quitté le point du solstice d'hiver, elle s'approchoit de l'équinoxe du printems dont elle n'étoit plus éloignée que de 54°.

A raison de 36° en 2400 ans, ils ont calculé que l'origine du

(1) Histoire de l'Astronomie ancienne, p. 123.
Observ. faites aux Indes & à la Chine. Souciet, T. III, p. 46.

(2) Kirker, *Œdip. Ægypt.* T. II, Part. II, p. 155.

zodiaque coincideroit avec l'équinoxe l'an 3600 du quatrième âge, ou de l'âge caliougam, & finiroit une révolution qui avoit commencé l'an 20400 avant cet âge, puisque la révolution des fixes, suivant les Indiens, est de 24000 ans.

## §. VI.

Ils ont calculé par leurs Tables du soleil & de la lune, qu'il y avoit eu alors, & dans le premier point de leur zodiaque, une conjonction du soleil & de la lune

En effet les révolutions du soleil & de la lune dans ce zodiaque sont, selon les Indiens,

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| L'une de. . . . . . . . . . . . . . . . . . | $365^j$ | $6^h$ | $12'$ | $30''$. |
| L'autre de. . . . . . . . . . . . . . . . . | 27 | 7 | 43 | 13(1). |

| | | |
|---|---|---|
| 20400 révolutions ☉ sont. . . . . . . . . | $7451277^j$ | $2^h$. |
| 272724 révolutions ☾. . . . . . . . . . . . | 7451277 | 7. |

Il s'ensuit que 20400 ans ou $7451277^j$ $2^h$ avant l'époque caliougam, le soleil étoit dans l'équinoxe & dans le premier point du zodiaque mobile, & la lune seulement plus avancée de 2° 48′, la conjonction étant arrivée quelques heures auparavant.

C'est donc par le moyen de leur année solaire, & de la plus ancienne de leurs révolutions de la lune, qu'ils sont parvenus à calculer & à déterminer cette conjonction qui est fictive, mais qui prouve que celle dont ils sont partis en 3102 étoit réelle.

## §. VII.

La conclusion que je tire ici mérite d'être développée & mise dans un plus grand jour. Je dis que ce n'est point avec la con-

(1) *Suprà*, p. 77 & 94.

noissance moderne qu'ils ont eue des moyens mouvemens de la lune, mais avec leurs plus anciens élémens que les Indiens ont calculé cette conjonction & déterminé leur époque fictive.

Certainement le moyen mouvement lunaire le plus exact qu'aient les Indiens est celui qui résulte du grand intervalle de 1600984 jours, c'est celui qu'ils emploient dans le calcul de toutes leurs longitudes moyennes. Si je suppose qu'ils soient partis de leur époque 1282, 1600984 jours après l'époque caliougam, moment où la lune avoit $7^s\ 2^\circ\ 0'\ 7''$ dans le zodiaque mobile (1), pour remonter à une époque éloignée de 24783 ans, $2^h$, je trouverai,

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 périodes de | $1600984^j$ | $11^s$ | $10^\circ$ | $0'$ | $35''$ (2). |
| 84. . . . . . de | 12372 | 3 | 25 | 16 | 0. |
| 2. . . . . . de | 3031 | 10 | 15 | 2 | 2. |
| 8. . . . . . de | 248 | 7 | 11 | 52 | 48. |
| Pour. . | $47^j$ | 8 | 19 | 17 | 26. |
| | $2^h$ | | 1 | 5 | 53. |
| | | 7 | 22 | 34 | 44. |
| En 1282 long. ☾ | | 7 | 2 | 0 | 7. |
| 24783 avant long. ☾ | | 11 | 9 | 25 | 23. |

Mais le soleil ayant fait 20400 révolutions complettes étoit au premier point du zodiaque mobile, & il s'en falloit de $20^\circ\ 44'\ 37''$ que la lune n'y fût. Il est bien certain que les Indiens n'ont pas annoncé une semblable conjonction qui seroit démentie par les élémens de leurs Tables.

## §. VIII.

Si l'on veut calculer sur les Tables de Chrisnabouram dont l'époque est fixée l'an 1491, $1677248^j\ 6^h$ après l'époque ca-

(1) *Suprà*, p. 90.

(2) *Suprà*, p. 84.

liougam (1), & 9128525j 8h après l'époque fictive dont je cherche la longitude, ce nombre de jours, en années de 364 jours, fait 25078 ans 13j 8h.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Pour 1000 ans | 9s | 2° | 10′ | 53″. |
| Pour 20000 | 1 | 13 | 37 | 40. |
| 5000 | 9 | 10 | 54 | 25. |
| 50 | 1 | 19 | 36 | 33. |
| 20 | 5 | 13 | 50 | 38. |
| 8 | 6 | 29 | 32 | 15. |
| 133 jours | 10 | 12 | 27 | 39. |
| 8 heures | | | 23 | 32. |
| | 11 | 14 | 22 | 42. |
| Époque en 1491 | 11 | 5 | 34 | 45. |
| 24992 ans avant l'époq. cal. longit. ☾. | 11 | 19 | 12 | 3. |

Il s'en faut donc encore ici de 10° 47′ 57″ que la lune n'ait atteint le soleil.

## §. IX.

En établissant deux principes qui paroissent également certains :

Le premier, que les Indiens, pour calculer une époque fictive si éloignée, ont dû employer la plus exacte de leurs révolutions de la lune :

Le second, qu'en recherchant la conjonction qu'ils annoncent, je dois préférer dans les élémens de leurs Tables, ceux qui donnent le plus exactement la conjonction annoncée :

Il paroît s'ensuivre 1° que les Indiens ont réellement calculé cette conjonction, en employant la révolution sidérale de la lune 27j 7h 43′ 13″.

(1) *Suprà*, p. 42.

2°. Que dans le tems qu'ils ont fait ce calcul, ils ne connoiſſoient pas de révolution plus exacte & plus sûre.

3°. Que les différences qui résultent des Tables de Tirvalour & de Chriſnabouram, montrent que les élémens plus exacts de ces Tables n'ont point été employés, & conſéquemment qu'ils n'exiſtoient pas.

4°. Que cette époque fictive n'a point été déduite des époques de 1282 & de 1491, puiſqu'on auroit employé les moyens mouvemens des Tables où ces époques ſont fixées, & que par conſéquent l'époque fictive n'a pu être déduite que de l'époque de l'an 3102 avant notre ère, qui eſt la ſeule réelle, la ſeule qui ſoit fondée ſur une obſervation, & celle d'où les Indiens ſont toujours partis, en y appliquant leurs moyens mouvemens de plus en plus perfectionnés.

## §. X.

Il réſulte encore de ce que je viens de dire, que la révolution de la lune 27j 7h 43′ 13″ a été connue avant que l'on eût dreſſé les Tables de Tirvalour & de Chriſnabouram.

J'ai montré plus haut que les Tables de Tirvalour doivent être les plus modernes (1); celles de Chriſnabouram ont donc été conſtruites dans un tems intermédiaire. Cela poſé, la révolution de 27j 7h 43′ 13″ donne un mouvement

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ſéculaire de. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 10ˢ. | 7°. | 41′ | 12″. |
| Les Tables de Chriſnabouram . . . . . . | 10 | 7 | 45 | 44. |
| Les Tables de Tirvalour . . . . . . . . . | 11 | 7 | 49 | 53 (2). |

De ſorte que ces trois déterminations ſucceſſives montrent, & les progrès que les Indiens ont faits avec les tems dans la connoiſſance du moyen mouvement de la lune, & peut-être ceux

(1) *Suprà*, p. 48, 17.

(2) *Suprà*, p. 45, 46, 97.

de

de l'accélération de ce mouvement indiquée par nos observations modernes & annoncée par Mayer.

On peut donc croire qu'à l'époque de l'an 3102, les Indiens connoissoient la durée de l'année dans leur zodiaque de $365^j$ $6^h$ $12'$ $30''$, ou l'année tropique de $365^j$ $5^h$ $50'$ $35''$; la révolution de la lune de $27^j$ $7^h$ $43'$ $13''$, & qu'ayant découvert sur la fin de l'âge précédent le mouvement progressif des étoiles, ils ont cherché dans le passé une époque où l'origine de leur zodiaque, & le soleil & la lune, se soient trouvés à la fois dans le point de l'équinoxe du printemps.

§. XI.

Si j'ai réservé pour ce moment cette dernière preuve de l'authenticité de l'époque indienne, c'est parce qu'elle est liée avec la connoissance du zodiaque que je traite ici; c'est encore que, placée après toutes les preuves de l'habileté indienne qui sont répandues dans cet ouvrage, elle en devient le complement: elle peut servir à classer ou à dater les connoissances indiennes, & elle achève de démontrer leur antiquité.

§. XII.

Quoiqu'il soit bien certain que le mouvement du zodiaque indien soit de $54''$ par an, & que les Indiens croyent que le zodiaque marche ainsi dans le ciel d'occident en orient, entraînant avec lui les constellations & les étoiles qui les désignent, il n'est pas inutile de remarquer pour la connoissance de l'Astronomie orientale, que les Indiens paroissent avoir quelquefois supposé un autre mouvement des étoiles & une autre révolution des fixes.

J'ai déjà observé que Riccius cite Abraham Zachut qui dit que, suivant les Indiens, on voit au ciel deux étoiles diamé-

tralement opposées qui parcourent le zodiaque en 144 ans (1). Ces étoiles sont sans doute l'Œil du Taureau & le Cœur du Scorpion, qui sont précisément, & à une minute près, éloignées de 180° dans le zodiaque. Les Indiens, qui font la révolution des fixes de 24000 ans, n'ont point imaginé qu'il y eût deux étoiles qui fissent la leur en 144 ans. J'ai cru en conséquence que les années dont il est ici question signifioient une autre révolution que la révolution solaire. Or, les Mogols & les Cataiens, c'est-à-dire les Chinois, ont une période de 180 ans (2); & 144 fois 180 ans font précisément 25920 ans, qui sont la révolution des fixes en supposant leur mouvement, comme nous le faisons aujourd'hui, d'un degré en 72 ans, & de 50″ par an.

§. XIII.

Cette conjecture a une très-grande probabilité, parce qu'il seroit bien extraordinaire que le hasard eût fait rencontrer ces deux nombres 180 & 144 qui donnent la véritable révolution des fixes. Mais elle est appuyée sur d'autres faits de l'antiquité.

M. Edouard Bernard, qui en avoit recueilli un grand nombre par la connoissance qu'il avoit des langues orientales, a dit dans les transactions philosophiques que, suivant les prêtres égyptiens, les étoiles s'avançoient d'un degré en 71 ans neuf mois & vingt jours, & faisoient 50′ 10″ par an (3). J'ignore où M. Bernard avoit pris cette connoissance; mais de ce qu'il l'a trouvée dans les traditions égyptiennes ou orientales, il s'ensuit qu'elle appartient à l'antiquité. On peut donc croire que cette connoissance des prêtres égyptiens étoit la même, & prise

(1) Riccius, *Tractatus de mot. o.l. fi h.* C IX, p. 51. Hist. de l'Ast. anc. p. 76.

(2) Herbelot, Biblioth. orient. p. 908, art. Vau.

(3) Abrégé des Transac., T. I, p. 252.

à la même ſource que celle qui eſt renfermée dans la tradition indienne.

Ce n'eſt pas tout encore. Les Chaldéens avoient une année ſidérale de 365ʲ 6ʰ 11′ (1). L'année des Indiens, de 365ʲ 6ʰ 12′ 30″ ſuppoſe le mouvement des étoiles de 54″ par an; mais ſi on vouloit corriger cette année, en conſéquence de la préceſſion, telle que nous la connoiſſons aujourd'hui de 50″ 3, il faudroit retrancher 3″ 7 de celle des Indiens. Le ſoleil parcourt ces 3″ 7 en 1′ 30″, & ſi on les retranche de l'année indienne, on aura préciſément l'année ſidérale des Chaldéens 365ʲ 6ʰ 11′.

Ces trois faits donnent donc pour la préceſſion annuelle 50″, 50″ 10″, 50″ 18″, & il ſemble s'enſuivre qu'il y avoit dans l'antiquité une connoiſſance fort exacte du mouvement des étoiles, connoiſſance que les Indiens n'ont pas adoptée, ſoit parce que leurs obſervations leur en ont fait déterminer une plus grande, ſoit plutôt parce que dans le mouvement qu'ils ont donné à leur zodiaque, ils ont voulu approcher davantage de celui de l'apogée du ſoleil qui y eſt ſuppoſé fixe.

On peut ajouter que, ſuivant l'Arabe Maſſoudi, Brahma enſeigna l'Aſtronomie aux Indiens, & leur fit connoître que le ſoleil reſtoit trois mille ans dans chaque ſigne de l'écliptique (2), ce qui fait 36000 ans pour la révolution entière, d'où on voit qu'il eſt queſtion ici du mouvement des étoiles ſuppoſé de 36″ par an, comme l'a fait Ptolémée. Et ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt que le Perſan Shah-Cholgius, qui nous a donné un extrait de l'Aſtronomie de Naſſireddin, établit trois différens mouvemens des étoiles. L'un, d'un degré en cent ans, dont la révolution eſt de 36000 ans, c'eſt celui de Ptolémée. Le ſecond, d'un degré en 66 $\frac{2}{3}$ ans, dont la révolution eſt de 24000 ans,

(1) Albategnius, *de Scientiâ ſtell.* c. 51. Hiſt. des math. T. I, p. 61.

(2) M. de Guignes, Mém. de l'Acad. des Inſcript. T. XXVI, p. 771.

c'est celui dont les Indiens font usage. Le troisième, d'un degré en 70 ans, & dont la révolution est de 25 200 ans, c'est celui des Perses & de Nassirreddin (1); mais il diffère peu de celui qui résulteroit de la période indienne de 144 ans. Il semble qu'on pourroit conclure qu'il y a eu réellement trois différens mouvemens attribués aux étoiles dans l'Asie, & que ces trois différens mouvemens ont été connus des Indiens, d'où ils ont passé aux Persans.

## §. XIV.

L'AVANTAGE de ce zodiaque mobile est que la position de l'apogée du soleil, des nœuds & des aphélies des planètes y est fixe. C'est du moins ce que les Indiens ont d'abord supposé. La position des étoiles une fois déterminée y est également fixe, en supposant que le mouvement du zodiaque soit précisément celui des étoiles.

Les Indiens se sont corrigés relativement aux apogées & aux aphélies des planètes : ils leur ont donné un mouvement beaucoup trop lent à la vérité; mais il prouve toujours que leurs anciens Astronomes n'ont point ignoré ce phénomène, & ont établi une saine théorie sur ce point important du systême du monde.

## §. XV.

LES Indiens des deux presqu'îles de l'Inde, auteurs ou possesseurs des Tables que j'ai décrites dans cet ouvrage, partagent le zodiaque en 27 constellations, tandis que tous les autres peuples en comptent 28. Cet usage est commun aux Chinois, aux Perses, aux Arabes, & aux Coptes; & ces derniers peuples le tiennent sans doute des Egyptiens dont ils sont descendans (2). Ces deux divisions, presque universelles & presque semblables, doivent avoir une source unique. Toute cette an-

(1) Shah Cholgius, *Astronomica*, p. 30. (2) Hist. Astron. anc. p. 476.

cienne Astronomie de l'Asie doit descendre d'une institution primitive, comme je l'ai montré dans l'histoire de cette science.

## §. XVI.

Je crois pouvoir ramener ces deux divisions à une même origine, & voici sur quoi je me fonde.

La lune faisant par son mouvement moyen & journalier 13° 10′ 35″, fait en 27 jours 355° 45′ 45″; il y a donc un reste de 4° 14′ 15″ qui a engagé à faire une 28e constellation. Cette division en 28 parties doit donc être la plus ancienne; & on en a déjà une preuve puisqu'elle est la plus généralement répandue. Elle a laissé des traces chez les Indiens mêmes.

Le P. du Croz, en envoyant au P. Souciet le détail des 27 constellations, lui mande qu'il y en a une 28e nommée Abigitten. Il est vrai qu'il la regarde comme fictive, & qu'il croit qu'elle n'existe point dans le zodiaque. Il est vrai encore qu'il ajoute que cette 28e constellation est une espèce d'épacte, par laquelle les Indiens ajustent le *mois périodique* de la lune à *son mois synodique* (1). Je n'ai rien vu de semblable dans les quatre espèces de Tables que j'ai eues sous les yeux, & il y a lieu de croire que le P. du Croz s'est trompé sur l'usage de cette 28e constellation. Mais il est évident qu'il n'y a point eu d'erreur sur l'existence de la constellation, puisqu'il nous en donne le nom & celui de ses quatre subdivisions.

Ce qui m'intéresse ici, c'est que le P. du Croz ajoute que chaque constellation monte à l'horizon ou passe au méridien en 2h 7′ 30″ indiennes. Les 27 n'employent par conséquent à y passer que 57h 22′ 30″; il s'en faut encore 2h 37′ 30″, que le jour indien entier de 60 heures ne soit révolu. Il semble donc qu'il faille ajouter nécessairement une 28e constellation, qui

(1) *Souciet, Observations faites aux Indes & à la Chine, T. I, p. 244 & suiv.*

même ne suffit pas ; il s'en faut encore d'une demi-heure, ou de douze de nos minutes, qui répondent à trois degrés de l'équateur. Je conclus de ce fait, que la 28e constellation a existé jadis, & que les auteurs de l'Astronomie indienne en ont eu connoissance. Elle se conserve dans l'usage vulgaire pour trouver l'heure de la nuit, & la méthode n'en est pas trop bonne, car elle est nécessairement en erreur de 12'.

## §. XVII.

Les 28 constellations, pour partager également le zodiaque, auroient dû avoir chacune 12° 51' 15"; mais dans ces premiers tems où les petites divisions étoient sans doute inconnues, où on ne subdivisoit peut-être qu'en demi & en quarts de degrés, cette division n'eût pas été commode. On a fait ces constellations de douze degrés trois quarts : alors chaque constellation passoit au méridien en 51', ou en deux heures sept minutes & demie indiennes. La somme étoit de 357d de l'équateur, & les trois degrés qui manquent font les 12' d'erreur dont je viens de parler.

Quand la science a demandé plus de précision, on a senti que pour marquer le lieu des planètes dans les constellations, il falloit n'en adopter que 27, chacune de 13° 20', quantité qui s'éloigne peu du mouvement journalier de la lune, & qui en même tems est exactement la 27e partie du cercle. La 28e constellation a disparu à cette époque du zodiaque astronomique.

## §. XVIII.

Il est à propos de remarquer que, quoique les Coptes, & sans doute les anciens Egyptiens eussent les 28 constellations, & conservassent les restes de l'institution primitive, ils paroissoient cependant avoir voulu se rapprocher des 27 constellations des Indiens, & s'accorder avec eux. J'ai dit que chaque

constellation indienne est subdivisée en 4 padam, ce qui fait en tout 108 divisions dans le zodiaque. Les Egyptiens divisoient chaque signe en trois decani, divisés encore chacun en trois; ils avoient donc aussi 108 subdivisions comme les Indiens; & c'est la concordance des deux zodiaques. Les Indiens disent qu'il faut deux & un quart de leurs constellations pour faire un signe; ces neuf quarts sont les neuf divisions des décani Egyptiens.

## §. XIX.

Il faut encore remarquer que les constellations indiennes ne ressemblent point aux nôtres. On ne compte pas toutes les étoiles qui y sont comprises. On ne nous en indique que quelques-unes pour servir de points de reconnoissance. Le zodiaque solaire est divisé en douze parties; le zodiaque lunaire est divisé en 27, & chacune de ces 27 portions est désignée par une ou plusieurs étoiles qui lui servent de caractère distinctif. C'est un indice assez fort que la division en douze signes est postérieure à la division en 27 parties, puisque c'est à celle-ci qu'on a attaché la description des étoiles.

## §. XX.

Les douze signes parcourus pendant les douze mois de l'année n'ont point de constellations qui les caracterisent. Le Brame qui a donné à M. le Gentil les configurations des étoiles des 27 constellations, ne lui en a point donné pour les douze signes. Ces signes portent les mêmes noms que les nôtres; mais il ne s'ensuit pas que l'on y ait attaché des étoiles. Nos signes ne répondent plus aux constellations, & n'en portent pas moins les mêmes noms. Je ferai voir que les constellations des douze signes ne peuvent être qu'une détermination postérieure. L'histoire des Indiens, & leur Astronomie que je viens d'examiner, n'en font

aucune mention. Aucun missionnaire ne nous a parlé des étoiles qui répondent à ces douze signes.

Dans l'Astronomie indienne, & dans tous les calculs que présente cet ouvrage, on voit que lorsque les Indiens ont trouvé par leurs Tables la longitude, non-seulement de la lune, mais du soleil & des cinq planètes, exprimée en signes, degrés & minutes, ils ne manquent jamais de diviser ce nombre de degrés & de minutes par 800, pour avoir le nombre des constellations, & savoir à quel degré, à quelle minute d'une de ces constellations la planète répond. Il semble évident, par cette pratique, que la première division est une forme admise seulement pour le calcul, & que la seconde a pour objet de comparer le calcul avec les apparences célestes, & de déterminer le lieu de la planète dans le ciel étoilé.

## §. XXI.

L'EXEMPLE des peuples voisins peut nous éclairer à cet égard. On connoît à la Chine les douze signes & les vingt-huit constellations. Celles-ci sont marquées par des étoiles; & quand on veut savoir à quel point du ciel répond un degré des douze signes, on le rapporte aux vingt huit constellations.

Je vais citer quelques exemples tirés de l'histoire de l'astronomie chinoise, & qui prouvent que lorsqu'il est question de mesures célestes, on fait toujours usage des vingt-huit constellations, & jamais des douze signes.

1°. L'an 104 avant J. C. un astronome Chinois se servit d'un instrument de léton pour mesurer l'étendue des vingt-huit constellations (1).

2°. L'an 103 de notre ère on observa de nouveau les distances zodiacales des vingt-huit constellations (2).

(1) Souciet, T. II, p. 5. (2) *Ibid.* p. 24.

3°.

3°. Quand on parle de globes célestes, on a soin de dire que les vingt-huit constellations y sont marquées, mais sans aucune mention de douze signes (1).

4°. Quand on détermine le lieu des solstices, c'est toujours relativement aux vingt-huit constellations (2).

5°. Le P. Gaubil donne le calcul d'onze éclipses où le lieu du soleil & de la lune est marqué dans les vingt-huit constellations (3).

6°. Les tse, ou les signes de l'écliptique, sont désignés par celles de ces vingt-huit constellations qui s'y rencontrent (4)

7°. Les tse ou signes sont partagés chacun en deux parties nommées tsieki, formant en tout vingt-quatre, tous égaux, les signes de trente degrés, les tsieki de quinze. Les équinoxes & les solstices sont toujours au commencement de ces divisions, ce qui n'arriveroit pas si ces divisions étoient des constellations ou des amas d'étoiles; & le P. Gaubil dit expressément: « les » tsieki sont considérés ou comme des divisions en tems de » l'année solaire, ou comme des divisions en degrés & en » parties de degrés du cercle annuel que décrit le soleil par son » mouvement apparent d'occident en orient (5) ».

Il est évident que ces vingt-sept ou vingt-huit constellations chez les Indiens & chez les Chinois, les plus anciens peuples connus de l'Asie, sont le véritable zodiaque étoilé. Les signes ne sont que les douzièmes parties de l'orbite solaire, les divisions mathématiques de l'écliptique.

## §. XXII.

Cet usage de rapporter les signes de l'écliptique aux constellations du zodiaque, me semble prouver que cette dernière

(1) Souciet, T. II, p. 49.
(2) *Ibid.* pag. 7, 20, 45, 46, 48, 52 & 53.
(3) *Ibid.* p. 66.
(4) *Ibid.* T. III, p. 26, 27, 31, 102.
(5) *Ibid.* p. 94.

division est la plus ancienne. Elle est la plus naturelle & la plus facile, comme M. le Gentil l'a remarqué. D'ailleurs c'est toujours par le lieu de la lune qu'on a déterminé le lieu du soleil; on en a des exemples dans l'histoire de l'Astronomie chinoise (1), & c'est ainsi que j'ai supposé que l'époque indienne avoit été fixée. Mais si la lune a servi à fixer par ses oppositions le lieu du soleil, à plus forte raison a-t-elle servi à mesurer les distances des étoiles par son mouvement; distances qui ont été mesurées en parties de l'orbite de la lune, ou en degrés du cercle du zodiaque.

Il y a donc eu un tems où l'on a fait usage non seulement de l'année lunaire, ou de douze lunaisons successives pour la mesure du tems, mais encore de la révolution de la lune dans ce zodiaque étoilé; révolution, qui, suivant les Indiens, étoit de $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''$; & qui pour l'usage civil, a dû être de vingt-huit jours en nombre rond.

## §. XXIII.

C'EST cette année lunaire dont le commencement, au moyen des intercalations, est fixé suivant les Tables de Siam (2), aux environs du solstice d'hiver; & comme la connoissance que nous avons du zodiaque indien nous apprend que son origine, à l'époque du troisième âge, répondoit au solstice d'hiver, il semble s'ensuivre que dans la durée de ce troisième âge le tems a été mesuré ou par des révolutions sidérales de la lune de 27 ou 28 jours, ou par des années lunaires de $354^j\ 8^h$.

L'usage de compter par des lunes a dû être précédé de celui de compter par des jours; aussi paroît-il que les Indiens, dans les deux premiers de leurs âges, ont compté par des jours; dans le troisième ils ont compté par des lunaisons ou par des années lunaires. C'est dans cet âge qu'ils ont sans doute découvert

(1) *Souciet*, T. II, p. 45.

(2) *Suprà*, p. 28.

le mouvement des étoiles en longitude, & qu'ils ont déterminé par des observations la véritable durée de l'année solaire ; & à l'époque de leur quatrième âge, l'an 3102 avant notre ère, ils ont commencé à compter par des années sidérales de 365^j 6^h 12' 30".

La chronologie des Indiens, comme leur Astronomie, prouve que les Indiens ont réellement fait usage de ces trois ou quatre mesures du tems. On trouve dans leur histoire, dans les faits qui y sont rapportés avec leurs dates, des traces très-marquées de ces mesures. Il faut convenir qu'un peuple chez qui l'histoire & les sciences conservent des indices sensibles des plus anciens usages est le peuple qui doit avoir la plus haute antiquité, & dont les faits historiques les mieux conservés sont au nombre de ceux qui méritent la croyance de la postérité.

## §. XXIV.

J'AI remarqué que le milieu de la constellation Sittirey est diamétralement opposé au point de l'origine du zodiaque. Par conséquent le jour où le milieu de cette constellation se couche au lever du soleil, ou se lève au coucher de cet astre, marque le jour où le soleil est dans le premier point du zodiaque & devient un signe sensible du commencement de l'année (1).

La quatorzième constellation, Sittirey, est formée de deux étoiles ; M. le Gentil dit qu'il croit que ce sont $\delta$ & $\epsilon$ de la Vierge. La constellation suivante est marquée par $\alpha$ ou l'Epi de la Vierge ; j'ai montré que cette étoile devoit être précisément au commencement de cette quinzième constellation. Je pense que le milieu de la quatorzième constellation est aux environs de l'étoile $\theta$, qui est éloignée de $\alpha$ environ de 6° ; & que le lever du soleil ou

(1) *Suprà*, p. 135.

le coucher du matin de ces deux étoiles peut avoir indiqué le commencement de l'année.

## §. XXV.

Il semble donc que cette belle étoile de l'Epi de la Vierge a été une des premières remarquées, & a dû servir à régler le zodiaque. D. Cassini observe que les Siamois commencent leur zodiaque dans un point de l'écliptique où il n'y a aucune belle étoile (1), & j'ai déjà dit que cette origine avoit du être annoncée par le coucher du matin de l'Epi de la Vierge (2). Mais ce qui est en effet bien remarquable, & ce qui montre de grandes conformités entre toutes ces nations de l'Asie, c'est que la première des 28 constellations chinoises, celle que les Chinois nomment Kio, est marquée par l'Epi de la Vierge (3). Pourquoi ce choix entre quinze ou seize étoiles de la première ou de la seconde grandeur, qui se rencontrent dans le zodiaque, toutes aussi belles, ou même quelques-unes plus remarquables que l'Epi de la Vierge ? C'est une sorte de probabilité, que les Chinois ont pris la division de leur zodiaque à la même source que les Indiens. Le commencement de l'année & l'origine de ce zodiaque ont été placés différemment, parce que les Chinois ont fait usage d'une année tropique ; & que les Indiens, sans égard aux saisons qu'ils ne connoissent pas, ont préféré d'employer une année sidérale ou anomalistique, dont ils ont pris le premier instant au point de l'écliptique opposé à $\alpha$ ou plutôt à $\theta$ de la Vierge.

Il en résulte que les Chinois, ainsi que les Chaldéens, paroissent avoir eu connoissance de l'Astronomie de l'Inde. Il est intéressant de retrouver ces imitations autant que les faits qui nous ont été transmis peuvent le permettre, & je vais m'en occuper dans le chapitre suivant.

---

(1) Mém. de l'Acad. des Scien. T. VIII, page 327.

(2) Hist. Astron. anc. p. 491.

(3) Mém. Acad. Sc. T. VIII, p. 557.

# CHAPITRE NEUVIÈME,

*Examen des rapports de l'Astronomie des Indiens avec celle de quelques peuples voisins.*

§. PREMIER.

C'est déjà un point de ressemblance très-remarquable entre les quatre grandes nations de l'antiquité, les Chinois, les Indiens, les Perses & les Egyptiens, que ce zodiaque divisé par le mouvement de la lune en vingt-sept ou vingt-huit constellations ; d'autant que j'ai fait disparoître la différence du nombre des constellations, en montrant qu'une division a succédé à l'autre ; & que les Indiens qui ne font usage que de vingt-sept constellations, semblent se ressouvenir qu'ils en ont eu une de plus, & conservent ainsi des traces de l'ancienne division en vingt-huit constellations, qui doit avoir été la première.

§. II.

Il paroît que dès le tems où l'année sidérale des Indiens de 365$^j$ 6$^h$ 12′ 30″ a été établie, on a eu connoissance & on a fait usage d'une année tropique qui régloit les saisons. Les Indiens n'en ont pas gardé la mémoire, mais cette mémoire se retrouve ailleurs. Nous avons vu que l'année sidérale des Indiens, en admettant leur précession de 54″ par an, se réduit à une année tropique de. . . . . . . . . . . . . . . . . 365$^j$ 5$^h$ 50′ 35″ ; en supposant une précession de 50″ 3, plus petite de 3″ 7 que celle des Indiens, & en corrigeant l'année sidérale des Indiens, proportionnellement à cette différence, elle se réduit à l'année astrale des Chaldéens de 365$^j$ 6$^h$ 11′ 0″, qui suppose également une année tropique de. . . . . . . . . . . . . . 365$^j$ 5$^h$ 50′ 35″.

Or quand Ginghiskan, fondateur de la dinastie des Mongols ou des Tartares occidentaux, fut entré en 1211 à la Chine, lui & ses successeurs se servirent des méthodes astronomiques d'un prince de la famille de Lao. Suivant ces méthodes l'année tropique étoit de 365^j 24 ke 35′ 94″, qui équivalent à 365^j 5^h 50′ 46″ (1).

Ces peuples de Lao, nommés aussi Kitans, étoient des Barbares (2); ils n'avoient point eux mêmes déterminé cette année. D'ailleurs des déterminations aussi près de l'exactitude que celle-là, ne sont pas faites aisément par tout. Il faut des observations modernes qui soient bonnes; & des observations anciennes suffisamment éloignées pour terme de comparaison. Cette année n'est point celle de Ptolémée ni celle d'Albategnius; à cette époque de 1211 les Tables de Nassirredin & celles d'Ulug-beg n'existoient pas encore. Cette année apportée par les Tartares à la Chine, s'éloigne peu de l'année tropique des Indiens & des Chaldéens; & il semble que l'on puisse en tirer cette conclusion, que l'Astronomie indienne, chaldéenne & chinoise a été fondée, du moins quant à la durée de l'année, sur d'antiques déterminations qui ont été communes à la plus grande partie de ce vaste continent, comme aujourd'hui nos déterminations modernes sont communes à presque tous les peuples de l'Europe.

§. III.

Les Chinois, jusques vers l'an 85 de notre ère, ont fait la durée de l'année de 365 jours un quart. Ils retranchèrent ensuite 5 à 6′; & vers l'an 443 leur année étoit de 365^j 5^h 54′ 21″, elle passa ensuite tout à coup à 5^h 50′ 20″, 21″, 40 ou 49″ (3): ce qui donne lieu de supposer qu'ils eurent connoissance des deux années indiennes de 365^j 5^h 50′ 35″, & 365^j 5^h 55′ 13″ (4).

(1) Soucier, T. II, p. 103.
(2) M. de Guignes, Hist. des Huns, I, p. 201.
(3) Soucier, T. III, p. 97.
(4) Suprà, p. 25 & 152.

On pourra dire que leur année de $365^j\ 5^h\ 54'\ 21''$ étoit déduite de la période lunisolaire de 19 ans & du mois lunaire de $29^j\ 12^h\ 44'\ 2$ à $3''$; mais cette période qui est très-belle & qui appartient à une Astronomie assez avancée, est aussi de l'Astronomie indienne ; c'est elle qui est la base des Tables particulières de Siam. Il y a bien lieu de croire que cette période a été communiquée d'un peuple à l'autre, ou plutôt que tous les deux la tenoient de la même source. Il ne faut donc pas s'étonner si les traditions chinoises rapportent la connoissance de ce cycle au tems d'Yao (1), c'est-à-dire, plus de 2300 ans avant notre ère, & même au règne d'Hoangti, & vers 2600 (2).

Il faut se souvenir que le cycle de 60 ans, dont nous ne connoissons pas encore l'origine astronomique, mais qui sert dans l'Inde de tems immémorial à la chronologie, sert à la Chine au même usage ; & remonte, selon le P. Martini, jusqu'à la première année de l'empereur Hoangti, 2697 ans avant J. C. (3). Selon le P. Gaubil ce cycle ne remonte que jusqu'à la quatre-vingt-unième année de l'empereur Yao, l'an 2357 avant notre ère ; & en lui attribuant cette antiquité, le P. Gaubil est conforme à la décision & à l'usage du tribunal des mathématiques à la Chine, qui compte les années écoulées par des cycles de soixante ans dont le premier a commencé l'an 2357.

## §. IV.

On lit dans le traité de l'Astronomie chinoise par le P. Gaubil que l'empereur Chueni (4) fit un calendrier dans lequel la première lune du printems devoit être la première lune de l'année. Le jour du li-tchun (du printems) le soleil & la lune furent en

(1) Soucier, T. I, p. 33 T. III, p. 47.

(2) Hist. de la Chine du P. Mailla, T I, p. 23.

(3) Martini, Histoire de la Chine, T. I, p. 18.

(4) Tchouen-hiu.

conjonction, & alors les cinq planetes étoient dans la constellation Che ou yng-che (1).

Le P. Gaubil ajoute : » Il paroît que la prétendue conjonction » des planètes, qu'on donne pour une observation du tems de » cet empereur, n'est qu'une conjonction systématique, qui étoit » l'époque feinte du calendrier qui portoit le nom de Tchouen-» hin. On ne sauroit donner d'autre raison bien plausible de la » fausseté d'une conjonction d'ailleurs si bien détaillée ; & cette » explication est entiérement conforme à la méthode ancienne » de prendre pour époque feinte de pareilles conjonctions.

§. V.

Le P. Gaubil parle ici d'après D. Cassini qui a révoqué en doute cette fameuse conjonction. Ce grand astronôme a montré qu'elle ne pouvoit avoir eu lieu dans la constellation Xe que le 26 Février julien de l'an 2012 avant J. C. Il a calculé le lieu de la constellation & celui des planètes pour cet instant, & il a trouvé,

| | | |
|---|---|---|
| Commencement de la constellation. | ♑ | 24°. |
| Lieu de Saturne. | ♑ | 24. |
| Jupiter. | ♑ | 26. |
| Mercure. | ♑ | 27. |
| Vénus. | ♒ | 4. |
| La lune. | ♒ | 8. |
| Fin de la constellation. | ♒ | 11. |

Et vingt-quatre heures après, il y eut une conjonction du soleil & de la lune (2).

§. VI.

L'autorité de D. Cassini est très-grande en Astronomie ; il ne

(1) Souciet, T. III, p. 46.

(2) Mém. Acad. Sc. T. VIII, p. 551, 557.

s'est

s'est point trompé dans le calcul qu'il a fait, mais il a pu partir de données qui ne fussent pas exactes. Au tems où il écrivoit, on ne connoissoit pas la Chine comme elle a été connue depuis.

M. Kirch, dans les anciens Mémoires de l'Académie de Berlin, s'est proposé de vérifier cette conjonction; il a calculé le lieu des planètes sur les Tables rudolphines, & il a trouvé que le 28 Février à midi, à Uranibourg ou à Nankin à $7^h\ 5'$ du soir, les planètes étoient ainsi placées:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ♄ | ♓ | 17° | 1'. |
| ♃ | | 13 | 34. |
| ♂ | | 18 | 2. |
| ☿ | | 11 | 34. |
| ☉ | ♒ | 18 | 40. |
| ☾ | | 23 | 14. |

La conjonction du soleil & de la lune est arrivée le même jour à Nankin à $9^h\ 19'$ du matin, dans $10^s\ 18^\circ\ 17'$ (1).

## §. VII.

| | | |
|---|---|---|
| Le soleil se coucha ce jour-là à Nankin à | $5^h$ | 15'. |
| ♃ ☿ à | 7 | 15. |
| ♄ à | 7 | 30. |
| ♂ à | 7 | 40 (2). |

M. Desvignoles a fait le même calcul, & a confirmé celui de M. Kirch (3).

On voit donc que l'an 2449, & le 28 Février, les quatre planetes, Saturne, Jupiter, Mars & Mercure ont été vues en conjonction après le coucher du soleil.

Il est vrai que le texte du P. Martini parle de cinq planètes;

(1) *Miscellanea Berolinensia*, Tome III, p. 165.

(2) *Ibid.*

(3) *Ibid.* T. V, p. 193.

mais il ne seroit pas étonnant qu'ayant remarqué ce spectacle de quatre planètes, vues dans un petit espace du ciel, on ait dit que les cinq y étoient, quoique Vénus fût de l'autre côté du soleil, & ne pût être visible que le matin. Il ne faut pour cela qu'un peu d'exagération, toujours naturelle aux hommes; cette exagération peut être encore attribuée à une erreur de la tradition, ou à une faute de copiste.

Mais il faut observer que le premier Mars la lune a été dans le 17° du Verseau; alors elle s'est trouvée réunie aux quatre autres, & elle a fait la conjonction des cinq planètes.

On voit donc qu'il y a eu réellement une conjonction remarquable à la Chine, & dont on a pu conserver la mémoire dans la tradition l'an 2449 avant J. C., sous le règne de Chueni que la grande Histoire de la Chine fait régner depuis l'an 2514 jusqu'à l'an 2437 (1).

## §. VIII.

La difficulté est que la constellation Xe commençoit l'an 1628 de notre ère au 18° des poissons, & finissoit au 4° du Bélier. En conséquence de la rétrogradation du point équinoxial, elle a dû commencer l'an 2449 avant notre ère, au 21° du Capricorne, & finir au 7° du Verseau. La conjonction n'a donc pas eu lieu dans cette constellation. M. Kirch répond à cela que le texte du P. Martini ne le dit point formellement. Il dit: « l'empereur » Chueni vit les cinq planètes en conjonction, le même jour » qu'on remarqua celle de la lune & du soleil; il voulut que » l'année commençât par ce même jour, ainsi que l'écrit un » astronome Chinois dans ses Remarques sur la constellation Xe, » qui s'étend aujourd'hui depuis le 10° des Poissons jusqu'au 4° » du Bélier (2). » M. Kirch pense donc que l'astronome Chinois

(1) Mailla, Hist. de la Chine, T. I, p. 51. (2) Martini, Hist. de la Chine, T. I, p. 51.

a parlé de la conjonction des planètes à l'occasion de la constellation Xe, mais sans que la conjonction y fût réellement arrivée. Il a peut-être voulu dire qu'elle a eu lieu dans le zodiaque & dans les points où est actuellement cette conjonction.

## §. IX.

Cette raison est plausible ; cependant il faut convenir que la grande Histoire de la Chine, traduite par le P. Mailla, n'est point favorable à cette explication. Voici ce qu'on y lit (1) : » Tchuen-hio, quelque tems après, profitant de la paix dont » jouissoit l'empire, transféra sa cour à Kao-yang (2). Ce fut » dans cette ville que toujours passionné pour la connoissance » des astres, il établit une espèce d'Académie composée des » lettrés les plus habiles en cette science. On recueillit toutes » les observations anciennes, qu'on compara avec les modernes, » & on poussa l'Astronomie à un degré de perfection surpre- » nant. Les règles sûres qu'ils établirent pour supputer les mou- » vemens du soleil & de la lune, des planètes & des étoiles » fixes, acquirent à Tchuen-hio le titre glorieux de fondateur » de la vraie Astronomie. C'est une perte que ces règles ne soient » pas venues jusqu'à nous.

» Après plusieurs années de travail, Tchuen-hio détermina » qu'à l'avenir l'année commenceroit à la lune la plus proche » du premier jour du printems, qui vient vers le 15°. du Ver- » seau ; & comme il savoit par le calcul qu'il en avoit fait, que » dans une des années de son règne les planetes devoient se » joindre dans la constellation Xe (constellation qui occupe » 17° dans le ciel, & dont le milieu est vers le 6° des Poissons), » il choisit cette année-là pour la première de son calendrier,

(1) Mailla, T. I, p. 33.

(2) Aujourd'hui Po-tcheou dépendant de Tong-tchang-fou de la province de Chan-tong. Note de l'Hist. de la Chine.

» d'autant plus que cette même année le soleil & la lune se » trouvoient en conjonction le premier jour du printems.

On voit par ce passage que la conjonction a eu lieu réellement dans la constellation Xe, que l'année a commencé lorsque le soleil étoit vers le 15° du Verseau, & la lune alors en conjonction, les planètes étant réunies dans la constellation Xe. Voilà ce qu'il s'agit de retrouver par le calcul, & s'il y en a un qui satisfasse à tous ces phénomènes, il n'y aura plus aucun doute sur l'authenticité de cette conjonction observée.

## §. X.

Je remarquerai d'abord qu'il y a quelque chose de singulier dans le choix du moment du commencement de l'année au 15° du Verseau; ce point n'est ni celui du solstice d'hiver, ni celui de l'équinoxe du printems. Ce cho x doit avoir un motif; mais avant de le chercher, il a fallu calculer la conjonction dont il s'agit sur nos Tables modernes: c'est ce que j'ai fait.

J'ai d'abord déterminé le lieu de l'observation. Po-tcheou est une ville du second rang, dépendante de Tong-tchang-fou, dans la province de Chan-tong; le Dictionnaire de la Martinière donne la longitude de Po, 1° 24′ à l'occident de Pekin (1). La différence des méridiens entre Paris & Pekin est de 7h 36′ 23″.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Donc differ. mérid. entre Po & Paris. . . | 7h | 30′ | 47″ | or. |
| Entre le méridien indien & Po. . . . . . | 2 | 21 | 36 | or. (2). |

## §. XI.

Nous savons que le 23 Décembre 1768 à 3h 15′ à Paris le choudhadinam, ou les jours écoulés depuis l'époque caliougam, étoient 1778700j 20h 4′ 9″ (3).

(1) Art. Chantong.

(2) *Suprà*, p. 106, Méri. primitif 77° 37′ 45″ à l'est de Paris, ou en tems 5h 9′ 11″.

(3) *Suprà*, pag. 83, 100.

J'ai calculé celui qui répond au 28 Février 2449.

Le choudhadinam du premier instant de l'année indienne 653 est 238511j 46h 15'. Ensuite par la seconde méthode j'ai trouvé que l'année indienne 653 a commencé le 21 Février julien de l'an 2449, 46h 15' après le lever du soleil.

Le 22 au lever du soleil le choudhadinam étoit donc 238512j, & le 28 aussi au lever du soleil, ou à 6h du matin, il étoit 238518j. Ajoutant 6h pour la correction que j'ai indiquée (1), on aura le choudhadinam 238518j 6h qui répond au 28 Février 2449 à 6h du matin sous le méridien indien, à 8h 21' 36" du matin à Po.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Choudhadinam 23 Décembre 1768. | 1778700j | 20h | 4' | 9". |
| Le 28 Février 2449 avant J. C. | 238518 | 06. | | |
| Jours écoulés dans l'intervalle. . . . | 1540182 | 14 | 4 | 9. |

J'ai calculé le lieu des planètes à Paris le 23 Décembre 1768 à 3h 15', & retranchant le moyen mouvement pour 1540182j 14h 4' 9", ou pour 4216 ans juliens 288j 14h 4' 9", le moyen mouvement de Mars & de Mercure pris dans les Tables de l'Astronomie de M. de la Lande, celui de Jupiter & de Saturne dans les Tables de Cassini; & calculant le lieu géocentrique des quatre planètes, j'ai eu :

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☿ . . . . . . . . . . . . . . . . . | 11s | 8° | 29'. |
| ♂ . . . . . . . . . . . . . . . . . | 11 | 25 | 43. |
| ♃ . . . . . . . . . . . . . . . . . | 11 | 12 | 24. |
| ♄ . . . . . . . . . . . . . . . . . | 11 | 16 | 54. |

Il n'y a donc pas lieu de douter que le 28 Février de l'an 2449 avant notre ère, au lever du soleil, ou à 6 heures du matin sous le méridien primitif des Indiens, & à 8h 21' 36" pour la ville de

(1) *Suprà*, p. 100.

Po-tcheou à la Chine, les planètes n'aient été placées à peu près comme nous les voyons ici, de manière que le *soir*, après le coucher du soleil, elles ont dû paroître réunies dans un assez petit espace du ciel. Cet espace est de 16 à 17°, & il est remarquable que c'est à peu près l'étendue de la constellation Xe.

## §. XII.

Le même jour & à la même heure les longitudes vraies du soleil & de la lune étoient sur les Tables de la Caille & de Maier en employant l'accélération de la lune.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ☉. . . . . . . . . . . . . . . . . | 10ˢ | 17° | 42′ | 5″. |
| ☾. . . . . . . . . . . . . . . . . | 10 | 19 | 38 | 7. |

La conjonction de ces deux astres doit donc être arrivée environ quatre heures avant; mais le même jour que l'on a pu remarquer la conjonction des quatre planètes : ainsi les phénomènes célestes sont tels qu'ils sont annoncés par les Tables chinoises.

Il faut observer que je n'ai point fait usage dans ces calculs de l'*équation de M. de la Grange* pour la *précession* des équinoxes & de celles dont j'ai parlé plus haut (1); je n'en ai point fait usage à l'égard des petites planètes, parce que leurs longitudes étant toutes également affectées de ces équations, il n'en résulte aucune différence dans leur position respective. Il n'en est pas de même à l'égard du soleil & de la lune. Ces équations sont comprises dans celles de Maier pour l'accélération de la lune. Il est donc convenable de corriger également le lieu du soleil.

| | | | |
|---|---|---|---|
| L'équation de la précession étoit pour l'an 3102 avant notre ère. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 1° | 51′ | 17″. |
| L'équation du §. XLVI, p. 148. . . . . . . . . | | 16 | 0. |
| | 2 | 7 | 17. |

(1) *Suprà*, p. 144.

En ſuppoſant que ces quantités diminuent comme le quarré des tems, elles deviendront pour 2449 ans. 1° 33′ 16″.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 10 | 17 | 42 | 5. |
| ☉. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 10 | 19 | 15 | 21. |
| ☾. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 10 | 19 | 38 | 7. |

Ainſi le ſoleil & la lune auront été en conjonction à peu près à ſix heures du matin.

On voit qu'elle a eu lieu à 4 ou 5 degrés du 15° du Verſeau, comme l'Hiſtoire chinoiſe le demande.

§. XIII.

Mais cette fixation du commencement de l'année à la conjonction de la lune la plus proche du 15° du Verſeau, a une origine que je dois développer; cette fixation montre que l'Empereur Chueni, en donnant un calendrier aux Chinois, s'eſt réglé ſur l'Aſtronomie indienne. L'an 3102 l'origine du zodiaque indien a été placée dans le 6° du Verſeau; c'étoit dans ce point que le ſoleil commençoit l'année. Ce zodiaque, qui avance de 54″ par an, employe 600 ans pour avancer de 9°; il étoit donc l'an 2502 dans le 15° du Verſeau, & l'an 2449 il étoit dans 10ˢ 15° 47′ 42″: ce qui diffère peu du 15° du Verſeau; d'autant que l'Hiſtoire chinoiſe dit que le premier jour du printems, ou de l'année, vient *vers* le 15° du Verſeau. Quand l'empereur Chueni a fixé ainſi le commencement de l'année, il eſt évident qu'il l'a fixé ſuivant les règles indiennes; & comme la détermination préciſe dans le 15° du Verſeau répond à l'an 2505, & ſous le règne de cet empereur, ſuivant la chronologie chinoiſe, il s'enſuit que cette détermination confirme l'époque que la chronologie aſſigne à l'empereur Chueni.

§. XIV.

Chueni avoit donc connoiſſance de l'Aſtronomie des In-

diens, puisqu'il la prit pour la règle de son calendrier, & qu'il fixa le commencement de l'année chinoise relativement au zodiaque indien, & à la nouvelle lune la plus proche de l'origine de ce zodiaque.

Il y a une chose très-remarquable; c'est que le texte de l'histoire chinoise dit que Chueni savoit, par le calcul qu'il en avoit fait, que les planètes devoient être en conjonction dans une des années de son règne. Il avoit donc des Tables des planètes pour faire ce calcul. Ces Tables ne pouvoient être que celles des Indiens, où il avoit déjà pris le commencement de son année. Il faut voir ce que donnera le calcul fait sur les Tables indiennes.

## §. XV.

Ce calcul fait voir que Vénus étoit en conjonction & dans les rayons du soleil, & donne, comme il suit, les longitudes des quatre autres planètes, comptées dans le zodiaque mobile.

| | | | |
|---|---|---|---|
| ♄ . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 1ˢ | 24° | 24′. |
| ♃ . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 0 | 20 | 2. |
| ♂ . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 1 | 18 | 41. |
| ☿ . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 0 | 19 | 53. |

Où l'on voit que les planètes sont en conjonction deux à deux, & précisément comme l'a donné le premier calcul fait sur nos Tables §. XII, savoir, Jupiter avec Mercure, Saturne avec Mars.

Ces planètes qui se voyoient le soir assemblées deux à deux, & toutes les quatre à peu près dans l'étendue d'un signe, ont offert un phénomène remarquable, & qui a pu passer pour une conjonction de toutes les planètes.

## §. XVI.

Ce n'est pas tout. Suivant les Tables indiennes, le même jour

jour 28 Février de l'an 2449 avant nôtre ère à 10h du matin, sous le méridien de ces Tables, ou à midi 21′ 36″ à Po-tcheou, le vrai lieu du soleil dans le zodiaque indien & mobile étoit. . . . . . . . . . . . 0s 5° 28′ 37″.

Celui de la lune. . . . . . . . . . . . . . . . 0 5 26 56.

Il y a donc eu conjonction du soleil & de la lune le même jour qu'on a pu remarquer la conjonction des quatre planètes; non-seulement nos Tables donnent ces deux conjonctions pour le même jour, mais les Tables indiennes les donnent également; & dès que l'empereur Chueni a eu connoissance de ces Tables, il a pu s'en servir pour prévoir les deux phénomènes, & pour régler qu'à l'exemple des Indiens, qui ont commencé leur quatrième âge au moment d'une conjonction de toutes les planètes, la première année du Calendrier chinois seroit celle où l'on observeroit les planètes en conjonction, ou réunies dans un petit espace. Il régla encore que l'année chinoise commenceroit à peu près avec l'année indienne, c'est-à-dire, vers le quinzième degré du verseau à 45° du solstice, ou du moins à la nouvelle lune qui arriveroit le plus près de ce point.

Il s'agiroit maintenant d'examiner si ce phénomène est arrivé dans la constellation Xe. Mais ces désignations sont toujours trop incertaines pour permettre des recherches précises. 1°. Le catalogue chinois que D. Cassini nous a donné, a sans doute souffert des réductions. Les étoiles y sont désignées par les longitudes de Tycho. Nous n'avons donc pas le véritable zodiaque chinois. 2°. Jadis les étoiles à la Chine étoient rapportées à l'équateur. Quand on a voulu les rapporter à l'écliptique, l'on a pu changer l'étendue des constellations, & ces sortes de désignations ne permettent donc que des à peu près. [illegible]

## §. XVII.

CELA posé, les Chinois nous donnent la constellation Hiu (1)

Hh

& l'Epi de la Vierge pour le commencement de leur zodiaque. Cependant, voici ce qu'on lit dans l'histoire de l'Astronomie chinoise du père Gaubil. Il dit, en parlant de quelques Astronomes du sixième siècle de notre ère; « Tous ces Astronomes » fixoient le commencement du zodiaque à un des degrés de » la constellation Hiu; & de leur tems, les Astronomes Chi- » nois ont eu beaucoup d'attention à cette fixation. La plû- » part ont commencé le zodiaque par quelqu'un des degrés » de la constellation Hiu, & s'il falloit faire quelque conjecture, » je pencherois à croire que l'empereur Yao est le vrai auteur » de l'Astronomie chinoise. Or, de son tems, le solstice d'hiver » répondoit sûrement à un des degrés de la constellation Hiu. » Les Chinois ont toujours commencé leurs calculs par le point » du solstice d'hiver. Ils perdirent sans doute la connoissance » du mouvement des fixes, & ne conservèrent que l'idée *du* » *commencement du zodiaque* & de l'équateur *à la constellation* » *Hiu*, sans savoir la vraie origine & la cause de cette ancienne » détermination (1) ».

Je conclus de ce passage, 1°. que les anciens Chinois avoient la même tradition que les anciens Indiens. Ils savoient qu'au commencement du troisième âge l'année & le zodiaque avoient eu leur commencement au solstice d'hiver. 2°. Que la fixation du solstice, au premier degré de Hiu, nous fournit un moyen de rapporter le zodiaque chinois au zodiaque indien. Je vois que ce dernier commençoit au tems de Chueni 45° après le solstice; le commencement du zodiaque indien répondoit donc aux derniers degrés de la constellation Xe qui finit à 46° de la constellation Hiu. La conjonction du soleil & de la lune est donc arrivée, ou dans cette constellation, ou du moins dans un point qui en étoit très-près, puisqu'elle a eu lieu cinq à six jours après le commencement de l'année.

(1) Souciet, Tome II, p. 64.

Les anciens Chinois, pour donner à leur époque les mêmes caractères qui désignoient l'époque indienne, auront dit que la conjonction du soleil & de la lune, & la conjonction des planètes remarquée le même jour, étoient arrivées au point du zodiaque où commençoit l'année, & qui étoit en effet alors dans la constellation Xe.

Cette conjecture semble vérifiée par un passage du P. Gaubil. « Dans le calendrier attribué à Tchouen-Hiu, l'époque feinte » est au moment du Litchun (c'est-à-dire du commencement » du printems ou de l'année chinoise). Selon cette méthode, » au moment du Litchun, les sept planètes se trouvèrent toutes » réunies à ce point du ciel appellé Litchun, qui est notre 15° » du Verseau, & la *constellation* Che se trouvoit aussi au Lit- » chun (1) ».

## §. XVIII.

Quoi qu'il en soit, de ces désignations qui ne fournissent que des conjectures plus ou moins plausibles, la conjonction des planètes, consignée dans l'histoire de la Chine, n'en a pas moins les caractères d'un phénomène observé. Les Chinois n'ont été, dans aucun des tems modernes, en état de calculer l'instant d'une semblable conjonction, vue le même jour de la conjonction du soleil & de la lune. C'est tout ce que nous pouvons faire d'y parvenir avec les ressources de notre Astronomie perfectionnée. Ces phénomènes, d'ailleurs, sont liés à un point déterminé du zodiaque, & la circonstance qu'on a voulu faire coincider le commencement de l'année chinoise, avec celui de l'année indienne, est un caractère dont aujourd'hui les Chinois ne se doutent pas, & qui acheve de rendre leur observation authentique.

Il me semble en résulter évidemment la confirmation de l'an-

(1) Soucier, T. II, p. 30.

tiquité des Chinois, & particulièrement la vérification de l'époque de Chueni à l'an 2449 avant notre ère. Il en résulte encore que sous cet empereur on étoit en état de calculer les mouvemens des planètes, & de prédire leurs phénomènes. Et comme on ne pouvoit le faire qu'à l'aide des Tables indiennes, il s'ensuit que l'Astronomie fondée par les ancêtres des Indiens existoit alors, tant dans l'Inde qu'à la Chine. C'est sans doute cette Astronomie que les Chinois disent avoir été apportée par Fohi; & c'est cette science qui s'est perdue, & que dans tous les siècles les Chinois se sont efforcés de retrouver.

## §. XIX.

Après avoir montré que les Chinois avoient établi leur ancienne Astronomie sur la même base que l'Astronomie indienne, nous allons voir si on peut y rapporter l'Astronomie des Perses.

Quand on examine avec attention les Tables persannes rapportées par Chioniades, traduites par le médecin Chrysococca, & insérées dans l'Astronomie philolaïque de Bouillaud, on apperçoit, d'abord une singularité remarquable; c'est qu'elles semblent offrir deux époques liées par les moyens mouvemens des Tables; l'une, à la première année d'Iesdegird, roi de Perse; l'autre, 790 ans après cette première époque. La première répond au 16 Juin 632 de notre ère, & la seconde tombe vers 1421 ou 22. Or, on nous dit dans le préambule, que Chioniades a rapporté ces Tables vers l'an 1204 (1). Ou la seconde époque a été ajoutée par Chrysococca qui vivoit dans le quinzième siècle, ou la seconde époque n'est que la suite du calcul, & n'offre qu'une somme de moyens mouvemens ajoutés à la première époque.

(1) Bouillaud, Astron. philol., p. 213.

J'ai dû en faire mention ici afin qu'on n'y soit pas trompé, & qu'on ne la prenne pas pour une véritable époque, ou du moins pour une époque des Persans.

## §. XX.

On observe ensuite dans ces Tables une ressemblance marquée avec les Tables des Indiens & avec celles de Ptolémée. Elles ressemblent aux premières par la forme, & aux secondes par quelques-uns des élémens. Ces élémens sont.

| | Ptolémée | | Perses. | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Équation du Soleil | 2° | 23′ | 2° | 0′ | 30″. |
| de la Lune | 5 | 1 | 5 | 1 | 0. |
| de Saturne | 6 | 32 | 6 | 32 | 0. |
| de Jupiter | 5 | 16 | 5 | 15. | |
| de Mars | 11 | 32 | 11 | 25. | |
| de Vénus | 0 | 23 | 0 | 50. | |
| de Mercure | 2 | 52 | 4 | 0. | |

L'équation du soleil a été sans doute corrigée sur des observations, car étant aujourd'hui de 1° 55′ 31″, elle devoit être, en raison d'une diminution de 18″ par siècle, en 632 1° 58′ 44″. Ce qui s'éloigne peu de l'équation de ces Tables.

Mais ce qui semble prouver l'adoption des élémens de Ptolémée, c'est que l'équation de la lune qui est de 5° 1′ dans les syzygies est de 7° 40′ dans les quadratures.

Les Tables sont disposées comme dans l'Almageste, pour des années de 365 jours complets.

## §. XXI.

Les moyens mouvemens sont ici différens & plus exacts, comme je l'ai observé; & c'est la preuve qu'ils ont été rectifiés

ſur des obſervations plus modernes que Ptolémée. Quelles ſont ces obſervations ? En quel tems ont-elles été faites ? C'eſt ce qu'on ignore. Je ne parle ici de la reſſemblance de cette Aſtronomie avec celle d'Alexandrie, que pour faire voir qu'il y a eu communication lorſque l'Almageſte a paſſé dans l'Arabie, & delà en Perſe, dans l'intervalle du neuvième au douzième ſiècle. C'eſt dans ce tems qu'on a rectifié les moyens mouvemens, & que ſur les obſervations nouvelles, on a ſans doute réduit les longitudes moyennes des planètes à l'époque d'Ieſdegird, qui étoit alors univerſellement adoptée dans l'Orient.

Il n'y a donc pas moyen de comparer les époques de ces Tables à celles des Indiens, parce qu'en employant l'obſervation de l'an 3102 pour établir les moyens mouvemens à l'aide des obſervations nouvelles, on aura préféré de fonder l'époque ſur ces obſervations mêmes.

## §. XXII.

Il n'y a que la théorie du ſoleil qui préſente une conformité aſſez remarquable. Si l'on calcule le commencement de l'année indienne 632, par les deux méthodes que j'ai ſuivies dans cet ouvrage, on trouvera qu'elle a commencé le 19 Mars 30h 25′ après le lever du ſoleil, & que le choudhadinam étoit alors 1363508j 30h 25′. Le 20 Mars, au lever du ſoleil, le choudhadinam étoit donc 1363509.

L'époque d'Ieſdegird eſt fixée au midi du 16 Juin de l'an 632, ſous le méridien de Tybenes qui eſt par 72° de longitude (1).

Le premier méridien eſt ſuppoſé au bord de la mer occidentale, c'eſt-à-dire, ſans doute aux îles Fortunées, comme Ptolémée, Naſſirredin, Ulug-beg, & tous les orientaux l'ont établi (2). Or, dans des Tables de longitude annexées à ces

(1) Boulliaud, p. 219.

(2) *Ibid.* p. 213.

Tables astronomiques on trouve qu'Alexandrie est 51° 50′ à l'Orient du premier méridien (1).

| | | | |
|---|---|---|---|
| Alexandrie. | 51° | 50′. | |
| Tybènes. | 72. | | |
| Différence. | 20 | 10 | or. |
| Paris & Alexandrie. | 27 | 56 | 30″. |
| Paris & Tybènes. | 48 | 6 | 30 or. |
| Paris & le méridien indien, p. 106. | 77 | 17 | 45. |
| Différence occidentale. | 29 | 11 | 15. |
| En tems. | 1 | 56 | 45. |

Donc ajoutant au choudhadinam trouvé précédemment :

1°. 88^j 6^h pour arriver au midi du 16 Juin.

2°. Ajoutant les 6^h que j'ai prescrit d'ajouter au choudhadinam.

3°. Ajoutant 1^h 56′ 45″ que l'on compte de plus sous le méridien indien qu'à Tybenes, on aura pour le moment de l'époque d'Iesdegird, le 16 Juin, 632 à midi à Tybenes, le choudhadinam 1363597^j 13^h 56′ 45″, qui sont 3735 ans 322^j 13^h 56′ 45″, en années de 364 jours.

Alors calculant sur les Tables de Chrisnabouram, on aura

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| la longitude moyenne du soleil dans le zodiaque mobile. | 2^s | 25° | 23′ | 45″. |
| Origine du zodiaque. | | 1 | 59 | 42. |
| | 2 | 27 | 23 | 27. |
| Long. de l'époque des Tables persannes. | 2 | 27 | 19 | 48. |
| | | + | 3 | 39. |

Longitudes qui, comme on voit, diffèrent infiniment peu ; on a peine à croire que ces différentes Tables s'approchent ainsi sans imitation ; l'erreur même pourroit aisément devenir nulle. J'ignore si les Perses, en faisant usage des Tables indiennes, ont

(1) Bouillaud p. 250.

compté & employé la différence des méridiens. Ils ne l'ont peut-être pas connue ; & quoiqu'elle le fût en général dans l'Inde, nous avons vu plus haut des faits qui prouvent qu'elle a été négligée, ou même qu'elle a pu être employée en sens contraire (1).

Malgré cette conformité, je ne prétends point conclure affirmativement que la longitude du soleil ait été prise ici sur les Tables indiennes. Mais on verra par la suite que ce ne seroit pas la première fois qu'on auroit pris dans ces Tables la longitude du soleil, sans y prendre celle des autres planètes.

## §. XXIII.

Les *Perses ont eu trois époques remarquables dans leur* Astronomie. Celle de Giamschid, celle d'Iesdegird, & celle du sultan Gelaleddin-Melicshah, l'un des Silgiucides.

Giamschid fut le quatrième roi de de l'ancienne race des rois Peischdadiens : il fut un des fondateurs de Persépolis ; & lorsque cette ville fut finie, il y fit son entrée, & y établit le siège de son empire, le même jour que le soleil entroit dans le signe du Bélier. Ce jour nommé par les Perses Neuruz, c'est-à-dire le nouveau jour, parce qu'il est le premier du printems, fut fixé pour le commencement de l'année persienne, qui est purement solaire (2).

Sur ce mot du premier jour du printems, & sur ce que le soleil entroit dans le signe du Bélier, il ne faut pas croire que le commencement de cette année fût à l'équinoxe du printems. Nous avons vu chez les Chinois qu'ils appellent aussi printems, *la première saison de leur année qui a commencé au 15°* du verseau, 45° avant l'équinoxe. Nous avons vu chez les Indiens que l'année commence toujours lorsque le soleil entre

(1) *Suprà*, p. 104.

(2) Herbelot, Biblioth. orient. p. 395.

dans

dans le ſigne du Bélier ; mais le premier point de ce ſigne, au tems de leur époque aſtronomique, répondoit au 6° du verſeau, & étoit éloigné de 54° de l'équinoxe.

## §. XXIV.

L'ANNÉE de Giamſchid étoit purement ſolaire, & de 365 jours & un quart; cependant les mois étoient chacun de 30 jours, avec cinq jours épagomènes. On n'intercaloit pas un jour tous les quatre ans, comme nous faiſons aujourd'hui ; mais au bout de 120 ans, on intercaloit un mois entier. Ce mois intercalaire parcouroit toute l'année ; on le plaçoit ſucceſſivement à la ſuite de chaque mois, qui alors étoit compté deux fois. Ces viciſſitudes ſe renouveloient dans une période de 1440 ans, qui étoit appelée la période de l'interpolation. L'époque de cette période remontoit au tems de Giamſchid, & elle a ſubſiſté juſqu'au règne d'Ieſdegird, qui commença le 16 Juin de l'an 632 de notre ère.

Alors le mois intercalaire tomboit au mois Aban, ou au huitième mois. Il y avoit donc 960 ans d'écoulés de la période qui avoit commencé 329 ans avant J. C. (1).

Pour retrouver le tems de l'inſtitution de cette intercalation, il faut remonter d'une ou de deux périodes en 1769, ou en 3209 avant notre ère.

## §. XXV.

L'AN de l'hégyre 471, ou 1079 de notre ère (2), le ſultan Melicshah, aidé de l'Aſtronome Omar Cheiam, rappela à l'équinoxe du printems le commencement de l'année, qui s'en étoit écarté, & qui tomboit au 15° des poiſſons (3). C'eſt

(1) Shah Cholgius, *Aſtronomica quædam*, Part. II, c. 4.
Hyde, *de Rel. Perſ.* C. XVII, p. 203.

(2) *Ibid.* p. 208.

(3) Herbelot, Bibliothèque orientale, p. 591.

cet Aſtronome qui inventa l'intercalation ingénieuſe dont j'ai parlé dans l'hiſtoire de l'Aſtronomie ; il preſcrivit d'intercaler un jour tous les quatre ans, mais de reculer la huitième intercalation, de manière qu'au lieu de la faire à la trente-deuxième année, elle ne ſe faſſe qu'à la trente-troiſième (1).

D'Herbelot croit que l'année avoit reculé du premier degré d'Ariès dans le 15° des Poiſſons ; mais il eſt aiſé de voir que l'année véritable étant de $365^j\ 5^h\ 49$ ou $50'$, l'année de $365^j\ \frac{1}{4}$, déterminée par la forme de l'intercalation de Giamſchid, doit retarder de 10′ environ chaque année, ou d'un jour en 144 ans, ſur le commencement de l'année équinoxiale ; il faut dire au contraire que le commencement de l'année perſienne s'étoit avancé depuis ſon inſtitution juſqu'au 15° des Poiſſons.

J'ai montré dans l'hiſtoire ancienne de l'Aſtronomie (2), que la véritable époque de la période de l'intercalation devoit répondre à l'an 3209 avant *notre ère*, *lorſque* γ du Bélier *étoit* à 20° 23′ du verſeau. Et cette détermination eſt d'autant plus admiſſible, que M. Anquetil nous donne une chronologie des rois Peiſchdadiens, qui les fait remonter à l'an 3507 avant notre ère. Giamſchid ayant régné depuis l'an 3407, juſqu'à l'an 2691 (3), l'an 3209 ſe trouve donc dans l'intervalle aſſigné au règne de Giamſchid, que M. Anquetil regarde avec beaucoup de raiſon comme le règne d'une dinaſtie dont tous les rois ont porté le même nom (4).

## §. XXVI.

MAINTENANT, pour rechercher les conformités de ces anciennes inſtitutions avec celles des Indiens, j'obſerverai que,

(1) Hiſtoire de l'Aſtron. moderne, T. I, p. 250.

(2) Hiſtoire de l'Aſtron. anc., p. 354.

(3) *Zend-Aveſta*, T. II, p. 422. Aſtron. anc. p. 353.

(4) *Ibid* p. 417.

suivant Chioniades & Chrysococca, les Perses, à l'époque de Melicshah & de l'an 1079, comptoient l'an du monde 6586 (1). Cette époque remonte donc à l'an 5507 avant notre ère. J'ai montré que l'époque astronomique indienne, fixée au commencement du quatrième âge & à l'an 3102, avoit été précédée d'un troisième âge qui avoit duré 2400 ans. Ces deux chronologies coincident donc parfaitement, puisque l'une remonte à l'an 5502, & l'autre à 5507. Il est évident qu'elles ont la même source.

Cette époque a été remarquable, comme je l'ai déjà indiqué, parce que le premier point du zodiaque mobile eut $9^s\ 0^\circ\ 0'$ de longitude, & se trouva dans le point du solstice d'hiver.

Deux mille ans après, l'an 3507 avant notre ère, le zodiaque mobile ayant avancé de 30°, le point de son origine se trouva à 30° du solstice, & répondit au 1° du Verseau. On voit que cette époque des Perses, qui appartient au tems de Caiumarath, & au premier des rois Poischdadiens, est liée à une circonstance astronomique qui lui sert de caractère, mais à une circonstance qui est amenée par le mouvement du zodiaque indien.

## §. XXVII.

Les Perses ont la division du zodiaque en 28 constellations; cependant il faut observer que celle qui est nommée Perviz, & qui répond aux Pléïades est la seconde, au lieu que dans le zodiaque indien elle est la troisième (2). Il y a donc lieu de croire que les Perses ont commencé leur zodiaque dans un point plus avancé que les Indiens; & cela, de la 28e partie du zodiaque, ou de $12^\circ\ 51'\ 26''$. C'est sans doute dans ce point, dans la longitude de $10^s\ 12^\circ\ 51'\ 26''$ que les Perses commençoient l'année

(1) Tables pers. Boull. Astr. phil. p. 214. M. le Gentil, Mém. Acad. Scien. 1772, P. II. p. 209.

(2) Hyde, Tables d'Ulug-beg, p. Souciet, T. I, p. 144. *Zend Avesta*, T. II, p. 349.

dans un zodiaque mobile à la manière indienne, au tems de l'époque donnée par eux-mêmes, l'an 3407 avant notre ère.

C'est à partir de cette fixation, que l'année qui commençoit alors à 47° 8′ 34″ de l'équinoxe, c'est-à-dire, environ 48 jours avant le printems, a avancé vers cet équinoxe; & au tems de Melicshah elle n'en étoit plus éloignée que de quinze jours; elle avoit donc avancé de 33 jours, qui font 47510′ Cette quantité divisée par 4485 ans écoulés entre l'époque de Giamschid & celle du sultan Melicshah, donne 10′ 36″ pour l'anticipation de l'année civile sur l'année vraie. Elle suppose donc que l'année vraie & moyenne a été dans cet intervalle de 365ʲ 5ʰ 49′ 24″, ce qui ne diffère pas sensiblement de la durée de l'année trouvée plus haut par la théorie (1). Car l'année ayant pu être de 365ʲ 5ʰ 49′ 53″, & n'étant plus aujourd'hui que de 365ʲ 5ʰ 48′ 49″, on ne s'éloigne pas de la vérité en établissant la moyenne de 365ʲ 5ʰ 49′ 24″.

Je n'ai que des à peu près pour fonder ces recherches. On me dit que l'année au tems de Melicshah commençoit au 15° des Poissons, ce ne peut-être qu'un à peu près. J'ai établi qu'au tems de Giamschid elle commençoit vers le 13° du Verseau, ce ne peut être encore qu'un à peu près. Mais il n'en résulte pas moins, & d'une manière certaine, que, pour que la période de l'intercalation, dont une des époques est l'an 329 avant J. C., ait été commencée sous Giamschid, il faut qu'elle ait été instituée l'an 3209, compris dans le règne de cette dinastie. Et pour que l'année civile anticipant toujours de 10′ ½ environ sur l'année vraie, se soit trouvée l'an 1079 de notre ère, commencer au 15° des Poissons, il faut qu'elle ait été d'abord fixée vers le 13° du Verseau, l'an 3407 avant notre ère.

(1) *Suprà*, p. 161.

## §. XXVIII.

MAIS un autre fait peut jeter encore quelque lumiere sur cet objet, & confirmer jusqu'à un certain point la détermination précédente.

Bouillaud nous a conservé un petit catalogue d'étoiles qui se trouve dans les Tables persannes. La première étoile est celle qui est la dernière de l'Eridan dans Ptolémée, & qui est, suivant Bayer, l'étoile θ de cette constellation (1). La longitude de cette étoile, qui répond à l'an 1115, est $0^s\ 15^\circ\ 10'$ (2). Ptolémée la donne pour son tems de $0^s\ 0^\circ\ 10'$ (3).

Cette différence de 15° indique que la position des Tables persannes n'est point une réduction de celle de Ptolémée, soit en y ajoutant le mouvement des étoiles, suivant cet astronome qui, pour un intervalle de 978 ans, seroit de $9^\circ\ 45'$, soit en y ajoutant le mouvement des étoiles des Tables persannes qui, à raison de 51″ par an, seroit $13^\circ\ 51'\ 8''$.

On peut donc croire que cette position a été, ou observée au tems dont il s'agit, ou déduite de tout autre catalogue que celui de Ptolémée.

Cela posé, je peux calculer, par la précession des équinoxes, la position de cette étoile l'an 3407 avant notre ère, en tenant compte du mouvement des étoiles dans l'intervalle de 4521 ans.

J'ai trouvé que l'équation de M. de la Grange & de M. de la Place, pour la précession, a été de $1^\circ\ 51'\ 17''$ en 4801 ans; je ne m'éloignerai pas beaucoup de la vérité en faisant varier cette

(1) Bouillaud, Astronomie philol. p. 225. Flamsteed, Cat. Brit. T. III, p. 77.

(2) Bouillaud, Astronomie philol. p. 225 & 226.

(3) Almag. Lib. VII.

équation comme le quarré des tems, & la déterminant en conséquence de 1° 44′ 46″ pour 4521 ans.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Précession moyenne en 4521 ans. . . . . | 2ˢ | 3° | 13′ | 52″. |
| Equation. . . . . . . . . . . . . . . . . . | — | 1 | 44 | 46. |
| Précession vraie. . . . . . . . . . . . . . | 2 | 1 | 29 | 6. |
| Longitude θ évid. en 1115. . . . . . . . | 0 | 15 | 10 | 0. |
| | 10 | 13 | 41. | |

Cette position ne diffère que de 50′ de celle que j'ai regardée comme le premier point du zodiaque persien, & cette différence est peu de chose, si l'on veut considérer qu'il y a toujours quelque incertitude dans les élémens que j'ai été obligé d'employer, sur-tout pour un si grand intervalle de 4521 ans.

On peut dire encore que la position de cette étoile peut avoir été fixée dans l'intervalle, entre 3507 & 3407, & alors il suffiroit de la reculer de 60 ans pour n'avoir que 10ˢ 12° 51′. Lorsqu'on établit un calcul pour une époque éloignée, avec des élémens toujours sujets à quelque incertitude dans une si grande distance, les résultats ne peuvent être que dès à peu près. Mais lorsque plusieurs résultats s'accordent, ils s'appuient mutuellement.

Cette nouvelle détermination semble donc confirmer la première, & montrer que l'étoile θ de l'Eridan qui commence aujourd'hui le zodiaque des Perses, le commençoit également jadis, & dès l'époque de l'an 3407 avant notre ère.

On voit donc que les époques des Perses de l'an 3507 & 3407 sont fondées sur le mouvement du zodiaque indien, & que le zodiaque même de ces premiers peuples, quoiqu'il ait une origine différente de celui des derniers, offre encore un rapport marqué, puisqu'il commence dans un point plus avancé, & d'une constellation entière.

§. XXIX.

Lorsque j'ai déterminé le siècle où devoit être rapportée l'observation d'Aldebaran attribuée à Hermès, qui place cette étoile dans 25° 17′ des Poissons, je l'ai rapportée vers 3372 avant notre ère (1) ; mais j'ai employé notre précession moyenne des équinoxes sans correction. Si l'on prend la position de cette étoile dans les Tables persannes pour l'an 1115 de Jésus-Christ, on trouve. . . . . . . . . . . . . . . . . 1ˢ 27° 0′ 0″.

Précession corrigée. . . . . . . . . . . . . . 2 1 29 6.

11 25 30 54.

Position qui ne diffère que de 13′ de celle d'Hermès, & qui pourroit faire croire que cette détermination, comme celle dont je viens de parler, est de l'époque de Giamschid, & de l'an 3407 avant notre ère.

§. XXX.

Dans la traduction de l'Almageste de Ptolémée par George de Trébisonde, édition de Bâle en 1541, on trouve un fait curieux. On y lit que l'intervalle entre le déluge & l'époque d'Iesdegird a été de 3735 ans 10 mois 23 jours (2).

Ce fait est une addition des commentateurs ; car Ptolémée a fleuri 500 ans avant Iesdegird. Mais ce qui rend ce fait important, c'est que cet intervalle est à peu près celui que nous connoissons entre l'époque indienne & celle d'Iesdegird. L'an 632 de notre ère est éloigné de 3733 ou 34 ans de l'époque de l'âge caliougam. Les commentateurs qui ont ajouté cette détermination à l'Almageste, n'ont pu le faire que sur des connoissances tirées de l'Asie. On voit donc que ces deux époques avoient été rapprochées & comparées ; & ce rapprochement est

(1) *Suprà*, p. 198.

(2) *Lib. III*, p. 84.

d'autant plus vraisemblable que, suivant quelques traditions indiennes, chacun des quatre âges a été précédé d'un déluge. L'époque de l'âge caliougam, ou l'an 3102 avant notre ère, a donc pu être regardée comme l'époque du déluge. Il ne s'agit plus que d'examiner de plus près l'intervalle donné par les Orientaux entre les deux époques, & de voir s'il représente celui que nous connoissons entre le caliougam & l'ère d'Iesdegird.

## § XXXI.

Nous avons vu plus haut que le choudhadinam, ou le nombre de jours écoulés depuis le premier instant du caliougam jusqu'à l'époque d'Iesdegird étoit 1363597j 13h 56′ 45″; mais il convient d'en développer ici le calcul entier.

L'ère d'Iesdegird tombant dans l'année 632 de la nôtre, il y a 631 ans complets & un nombre de jours.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| An. du caliougam avant J. C. . . . | 3102. | | | |
| après. . . . . . . . | 631. | | | |
| | 3733. | | | |
| Durée de l'année Indienne. . . . . . | 365j | 15h. | 31′. | 15″. |
| | 18665. | | | |
| | 22398. | | | |
| | 11199. | | | |
| | 933j | 15h. | | |
| | 31 | 6 | 30′. | |
| | 1 | 2 | 13. | |
| | | 15 | 33 | 15″. |
| | 1363510 | 39 | 16 | 15. |
| Faisant à cet intervalle la réduction indiquée par les Indiens. . . . . . . | 1363510 | 39 | 16 | 15. |
| | — 2 | 8 | 51 | 15. |
| | 1363508 | 30 | 25 | 0. |

Co

Ce jour répond au 19 Mars.

Le choudhadinam étoit donc le 20 Mars au lever du soleil. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1363309.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Pour réduire au 16 Juin. . . . . . | + 88j. | | | |
| à midi. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | + 0 | 6h. | | |
| Réduction indiquée p. 100. . . . . | + 0 | 6. | | |
| Différence des méridiens entre Tybènes & le méridien indien. . . . . . | 0 | 01 | 56′ | 45″. |
| | 1363597 | 13 | 56 | 45. |

Tel est le véritable intervalle entre l'ère caliougam & l'ère d'Iesdegird. Mais on voit par les Tables persannes de Chrysococca, & par les Tables de l'Almageste, que l'usage des Perses & des Grecs d'Alexandrie étoit de compter astronomiquement les années de 365 jours & les mois de 30 jours, quelle que fût la longueur de l'année civile & de l'année astronomique. Or le nombre précédent de jours, réduit en années & en mois de cette espèce, donne précisément 3735a 10m 22j 13h 56′ 45, où l'on voit que l'on a compté 23 jours pour éviter les fractions.

Il résulte donc du développement que je viens de faire, que ceux qui ont assigné cet intervalle entre les deux époques, connoissoient parfaitement bien & la durée de l'année indienne, & toutes les réductions qu'exigeoit le calcul des tems écoulés. Il est probable que la comparaison, qui a produit ce calcul si exact, n'a été faite que par le besoin, par les Perses eux-mêmes, & sans doute pour pouvoir réduire les phénomènes célestes d'une époque à l'autre; & il en naît une forte probabilité que cette réduction a servi à trouver le lieu du soleil pour l'époque d'Iesdegird, qui, comme je l'ai fait voir, semble déduit des Tables indiennes (1).

(1) *Suprà* p. 247.

§. XXXII.

Les Indiens ont encore un rapport de leur chronologie avec celle des Perses qu'il est important de remarquer. J'ai dit qu'ils remontent à l'an 5502 avant notre ère, comme les Perses à 5507; cet intervalle de 5502 est partagé d'abord en deux parties, l'une de 2400 ans, qui est la durée du troisième âge, l'autre de 3102, qui est le tems du quatrième âge écoulé à l'époque de J. C. Mais les 2400 ans sont encore partagés; les Indiens ne donnent réellement à cet âge que 2000 ans, & ils disent qu'il y a eu un intervalle de 400 ans entre le troisième & le quatrième âge. Ces 400 ans ajoutés à 3102, font 3502, qui remontent précisément, puisqu'en pareil cas cinq ans ne font pas une différence, à l'époque des Perses, l'an 3507.

Il paroît donc qu'anciennement les Perses & les Indiens ont eu la même chronologie, sont partis des mêmes époques, tant pour le commencement de l'année, fixé d'abord au solstice d'hiver, que pour l'origine du zodiaque étoilé, placé au même point. *Il y a eu ensuite une division entre ces peuples :* les uns ont adopté ou conservé une année sidérale dans un zodiaque qu'ils ont réduit à vingt-sept constellations; les autres ont préféré une année tropique qu'ils ont supposée exactement de $365^j \frac{1}{4}$, & ils ont gardé la division du zodiaque en vingt-huit constellations; mais en fixant son origine, ils l'ont placée à la distance d'une constellation entière de l'origine du zodiaque indien.

§. XXXIII.

Puisque *les Grecs nous ont laissé* un zodiaque partagé en douze constellations, puisque les Chaldéens leurs instituteurs, paroissent être le seul peuple de l'antiquité qui n'ait point fait usage de la division en vingt-huit constellations, il y a lieu de

croire que ce sont en effet les Chaldéens qui ont partagé le zodiaque en douze constellations, & attaché des étoiles aux douze signes de l'écliptique (1). Quand je dis les Chaldeens, il est possible que ce soient les Perses à qui soit due cette institution; mais elle a passé chez les Chaldeens leurs voisins, & c'est par eux qu'elle nous est parvenue.

Cette institution a dû appartenir à un peuple qui faisoit usage d'une année tropique & purement solaire. Les Perses & les Chaldéens sont également dans ce cas; & après avoir vu l'Astronomie si particulièrement cultivée dans l'Inde & dans la Perse, on peut croire légitimement que la connoissance de l'année solaire de $365\frac{1}{4}$ a passé de la Perse dans la Chaldée, & y est devenue le fondement de l'Astronomie.

## §. XXXIV.

On voit en effet que le zodiaque persien commençant l'an 3407 à 13° 41′ du Verseau, & s'avançant de 54″ par an, comme l'établissent les Indiens, son origine a dû se trouver dans le premier degré des Poissons, vers 2347 avant notre ère. Alors le Bélier du zodiaque persien répondoit aux Poissons, & le signe du Taureau commençoit à l'équinoxe. Il étoit donc vrai que le Soleil entrant dans le Taureau, ouvroit l'année.

*Candidus auratis aperit cum cornibus annum*
*Taurus* (2).

Les Perses ont si bien suivi les traces de cette institution, que désignant les douze signes par les premières lettres de leur alphabeth, le signe du Taureau est marqué par un A (3), ce qui indique qu'il a été le premier signe.

---

(1) Histoire de l'Astronomie moderne, T. III, p. 310

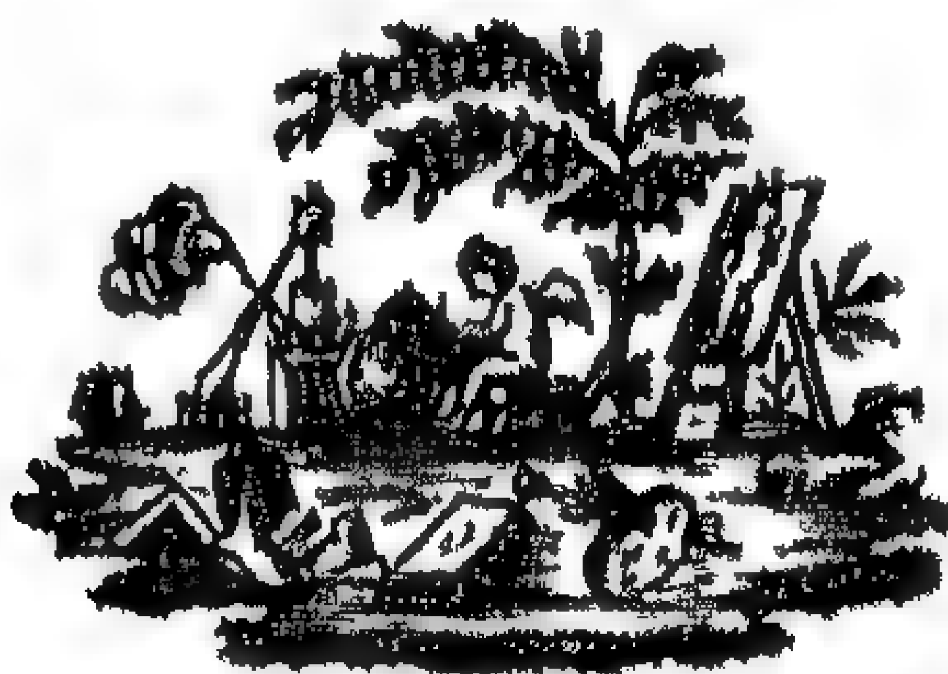
(2) Virgile, *Georg. Lib. II*, v. 217.

(3) Chardin, T. V, p. 84

Cette institution, si elle appartient à l'an 2317, se lie naturellement avec la date de l'Astronomie chaldéenne, qui paroît remonter à l'an 2233 ou 34. Suivant le témoignage de Simplicius, Callisthènes, qui suivoit Alexandre dans ses conquêtes, manda à Aristote que l'on trouvoit à Babylone des observations continuées depuis 1903 années (1); & cet intervalle ajouté à l'époque de l'arrivée d'Alexandre à Babylone; ne permet pas de supposer que ces observations aient commencé plus tard que l'an 2233 ou 34.

L'Astronomie chaldéenne ne nous est connue que parce qu'elle a fondé celle d'Alexandrie. Ainsi nous ne pouvons étudier ses rapports avec l'Astronomie indienne, que par les rapports mêmes de l'Astronomie de Ptolémée avec la science antique & primitive de l'Inde, & je vais m'en occuper dans le chapitre suivant.

(1) Simplicius, *de Cœlo*, *Lib. II*, *Comment.* 46.



# CHAPITRE DIXIÈME,

## *Des rapports de l'Astronomie indienne avec celle des Chaldéens & de Ptolémée.*

### §. PREMIER.

La plus antique notion de l'Astronomie chez les Grecs est celle de la sphère inventée, dit-on, par Chiron & décrite par Musée ; sphère qui, comme Newton l'a remarqué, doit être plus ancienne que le voyage des Argonautes (1). Tous les faits s'accordent à prouver que cette sphère est du treize ou quatorzième siècle avant l'ère chrétienne (2). On peut conjecturer que cette sphère a été prise par les Argonautes mêmes dans quelque contrée de l'Asie.

### §. II.

Eudoxe, qui avoit fait une description astronomique de cette sphère, dit que les colures coupent l'écliptique par le milieu des signes du Bélier, de la Balance, de l'Écrevisse & du Capricorne (3). Cette désignation avoit pour objet d'établir, relativement à des points fixes dans le ciel, la position des équinoxes & des solstices, qui sont des points mobiles & rétrogrades. Ces points fixes ne sembloient pas pouvoir être autre chose que les étoiles & les figures des constellations. Mais cette supposition si naturelle étoit sujette à de grandes difficultés. Les constellations ne peuvent pas toujours être renfermées dans un signe ; il y en a de très-grandes & de fort petites. Le Lion & la Vierge, selon le catalogue de Ptolémée, occupent dans le zodiaque une

(1) Newton, Chron. ref. p. 87.

(2) Hist. Astron. anc. p. 424, 511.

(3) Hypparque, Comment. sur Aratus, *Lib. II*, *Uranologion*, p. 213, 207, 208.

étendue, l'un de 39, l'autre de 46 degrés ; l'Ecreviſſe n'en occupe que 17, & le Scorpion 8 (1).

## §. III.

La déſignation d'Eudoxe paroît fautive. On voit dans Ptolémée que la première étoile du Bélier eſt à 6° 3', & la dernière à 27°. Le milieu eſt donc par 0s 16° 31'. La première de la Balance eſt dans 6s 17° 0', la dernière dans 7s 3°, le milieu dans 6s 25°. Pour que le colure des équinoxes eût paſſé par le milieu des conſtellations, il auroit fallu qu'il eût répondu aux longitudes 0s 16° 31', & 6s 25° ; ce qui eſt impoſſible, puiſque les points où les grands cercles ſe coupent, ſont toujours éloignés de 180°. Le colure des ſolſtices ne peut pas non plus paſſer à la fois par 3s 9° 36' & par 9s 17° 25', qui ſont les milieux des conſtellations de l'Ecreviſſe & du Capricorne (2).

## §. IV

Cette impoſſibilité prouve que ces déſignations n'étoient pas ce qu'elles paroiſſent être ; il y avoit quelque choſe qu'on n'entendoit pas alors : elles ſe rapportoient à un zodiaque qui n'étoit connu ni d'Eudoxe ni d'Hypparque, & c'eſt le zodiaque indien. Dès que ce zodiaque a été communiqué aux différens peuples de l'Aſie, & particulièrement aux Chaldéens, il a été naturel que ce peuple qui faiſoit uſage d'une année tropique, ait fixé dans ce zodiaque le lieu des équinoxes & des ſolſtices, les points où les colures coupoient ce zodiaque.

Je crois que la communication de ce zodiaque a été faite par les Perſes. J'ai remarqué que dans les trois ſphères, indienne, perſanne & grecque, que Scaliger nous a conſervées (3), celle des Perſans tient le milieu entre celles de l'Inde

(1) Riccioli, *Almageſt. Libro I*, page 402.

(2) Ptolémée, *Almag. Lib. VII.*

(3) Notes ſur Manilius, p. 336.

& d'Alexandrie. On voit que la sphère persanne est le passage de l'une à l'autre. Elle a dû être adoptée, suivant mes conjectures, dans la Chaldée, entre 2473 (1) & 2234 ans avant notre ère. L'an 2317 le zodiaque indien commençoit au $10^s$ 18°. Le zodiaque persien à $11^s$. Alors, suivant ce dernier zodiaque, les équinoxes répondoient au premier degré du Taureau & du Scorpion; les solstices au premier degré du Lion & du Verseau.

Mille ans après, quelque tems avant la guerre de Troyes, vers 1317, & le tems de l'expédition des Argonautes, les points équinoxiaux & solstitiaux ayant reculé dans le zodiaque persien, à raison de 54″ par année, répondoient aux quinzièmes degrés des signes de ce zodiaque, & sans égard aux milieux des constellations, étoient éloignés réciproquement de 180°.

Cette circonstance n'eut lieu que plus tard dans le zodiaque indien, dont l'origine étoit moins avancée. L'équinoxe ne répondit au 15° des signes indiens, que l'an 500 avant notre ère, environ un siècle avant Eudoxe.

La désignation d'Eudoxe qui est fausse à l'égard des constellations, est donc exacte quand on la rapporte au zodiaque indien. Il est donc naturel de supposer qu'Eudoxe, en faisant sa description, avoit ce zodiaque sous les yeux, & que sa désignation appartient à l'Astronomie indienne.

## §. V.

Deux faits vont en fournir de nouvelles preuves.

Hypparque censure Eudoxe & Aratus, & les reprend d'avoir dit que les deux étoiles de la tête des Gémeaux étoient dans le tropique d'été. Aratus dit en effet que l'un des tropiques est au terme de la course boréale du soleil, au point où cet astre retourne en arrière, & que là est placée la tête des Gémeaux (2).

(1) C'est le tems d'Evechous & de l'adoption des années solaires à Babylone.

(2) Hypparque, Comment. sur Aratus, Lib. I, Uranologion, p. 201.

Hypparque remarque qu'il est impossible que ces étoiles qui ont 6° & 9° de latitude, éloignées par conséquent de l'équateur de 30 & de 33°, aient jamais été dans le tropique qui ne s'éloigne que de 24° de l'équateur (1). Mais ce n'est pas cela qu'Eudoxe & Aratus ont voulu dire. Ils entendoient sans doute que l'une des étoiles de la tête des Gémeaux étoit dans le colure des solstices, dans le cercle où se trouve le terme boréal du soleil, & dans le point où il est coupé par le tropique. Hypparque ne pouvoit pas expliquer cette désignation d'Eudoxe, parce que dans le catalogue de cet astronome, l'étoile nommée Hercule, ou β des Gémeaux, avoit 2ˢ 24° de longitude, & étoit en conséquence éloignée du solstice de 6° ; α en étoit éloignée de 9° 20′.

Mais la description d'Eudoxe est exacte dans le zodiaque indien. L'an 127 avant notre ère, l'origine de ce zodiaque précédoit l'équinoxe de 9° 20′. Ainsi, l'étoile Apollon, ou α des Gémeaux, qui, dans le catalogue d'Hypparque, avoit 2ˢ 20° 40′, avoit précisément 3ˢ de longitude, & répondoit au colure de ce zodiaque. C'est donc le zodiaque indien dont Eudoxe décrivoit les apparences; apparences qui ne changent point, puisque les étoiles occupent toujours la même longitude. Les étoiles y sont fixes, la bande du zodiaque seule est censée se mouvoir. Eudoxe & Aratus voyant que, suivant les Indiens l'étoile α des Gémeaux avoit trois signes de longitude, la placèrent au solstice, en désignant son lieu dans le ciel.

## §. VI.

HYPPARQUE reprend encore vivement Aratus d'avoir dit qu'on ne peut reconnoître le Bélier pendant la pleine lune à cause de la petitesse des étoiles, & qu'il n'est possible de re-

(1) On supposoit alors l'obliquité de l'écliptique de 24°.

trouver

trouver ſon lieu dans le ciel, qu'au moyen des étoiles d'Andromède & du triangle Boréal (1). Hypparque s'étonne avec raiſon de cette aſſertion; puiſque la ſeule tête du Bélier offre trois étoiles aſſez belles & aſſez remarquables, une de la quatrième, & deux de la troiſième grandeur. Il eſt évidemment contraire aux apparences céleſtes d'affirmer que la conſtellation du Bélier n'eſt pas viſible au clair de lune à cauſe de la petiteſſe des étoiles. Il faut donc croire ou qu'Eudoxe & Aratus ont fait volontairement des deſcriptions imaginaires & fauſſes, ou que la conſtellation du Bélier dont ils parloient n'étoit pas celle d'Hypparque. Eudoxe & Aratus ont pu copier des deſcriptions qu'ils n'entendoient pas bien; mais ils n'ont certainement rien inventé à cet égard. Le Bélier dont ils parloient, eſt le Bélier du zodiaque indien. La première des 27 conſtellations eſt marquée ſuivant le Brame qui a inſtruit M. le Gentil par ſix étoiles qui ſont les trois de la tête du Bélier, deux du Triangle, & la luiſante du pied auſtral d'Andromède (2).

## § VII.

Il eſt d'abord remarquable que cette conſtellation eſt déſignée par le Triangle & par une étoile d'Andromède, comme l'enſeignent Eudoxe & Aratus. D'ailleurs, la circonſtance que le Bélier ne contient que de petites étoiles, eſt conforme au zodiaque indien. Les Brames ont, par leur propre calcul, établi qu'en 1762, l'origine de leur zodiaque répondoit à 18° 57' 9" (3), & par conſéquent à la conſtellation des Poiſſons, & à un lieu du ciel qui n'a point d'étoiles remarquables. D. Caſſini s'explique à cet égard comme Eudoxe & Aratus. A l'endroit du ciel où les Indiens, dit-il, poſent le commencement des ſignes.

(1) Comment. ſur Aratus, *Lib. I.* Uranologion, p. 188.

(2) Mém. Acad. Scien. 1772, P. II, p. 205.

(3) *Ibid* p. 203.

du zodiaque, il n'y a aucune étoile considérable; il y a seulement aux environs quelques-unes des plus petites & des plus obscures étoiles de la constellation des Poissons (1). Il n'est donc pas étonnant que ces étoiles ne fussent pas visibles dans le tems de la pleine lune, comme le disent Eudoxe & Aratus.

## §. VIII.

Il convient d'expliquer ici une contradiction frappante qui se présente dans les configurations des étoiles des constellations indiennes; configurations que M. le Gentil a reçues de son Brame. On y voit que la première de ces constellations est désignée par les six étoiles dont nous avons parlé. Ces six étoiles sont liées par des lignes droites; & elles forment ensemble une sorte de figure qui est la marque visible de la constellation, & qui sert, selon le Brame ignorant, à la retrouver dans le ciel. Mais c'est ce qui est entièrement faux. Car l'origine du zodiaque étant en 1762 dans 18° 57′ 9″, & les constellations étant chacune de 13° 20′, il s'ensuit que la première s'étend depuis 18° 57′ 9″ jusqu'à 32° 17′ 9″. Or, il n'y a que γ & β du Bélier qui soient comprises dans cet intervalle. α du Bélier, α & β du Triangle, γ d'Andromède, sont plus avancées & hors de cette constellation, surtout la dernière qui a 40° 54′ de longitude & qui en est éloignée de 8 à 9°.

Voici comment s'explique cette contradiction. Les Indiens ont eu certainement deux manières de désigner leurs constellations: l'une & la plus ancienne, par les étoiles remarquables qui se levoient, pendant qu'une portion de l'écliptique montoit sur l'horizon; l'autre plus moderne, & aujourd'hui suivie, de désigner cette portion par les étoiles qui y répondent. Or, voici ce qui arrive. Lorsque le premier point du zodiaque indien se lève

(1) Mém. Acad. Sc. T. VIII, p. 317.

ſur l'horizon de Bénarès ou à 25° de latitude, l'étoile γ d'Andromède ſe lève, puis ſucceſſivement paroiſſent les deux étoiles α & β du Triangle, & enfin les trois du Bélier γ, β & α. Ces ſix étoiles ſe lèvent à peu près dans le tems que 13° 20′ du zodiaque indien emploient à monter. C'eſt donc par le lever de ces ſix étoiles que cette conſtellation pouvoit être reconnue. Eudoxe & Aratus avoient raiſon de dire qu'elle n'avoit que des étoiles très-petites, & qu'elle étoit caractériſée par quelques étoiles du Triangle & d'Andromède.

On voit même que ces caractères de la conſtellation ont paſſé des Indiens chez les Grecs par les Perſes; car dans la ſphère perſienne que Scaliger nous a conſervée, les deux premiers decans du Bélier ſont déſignés par une figure de femme, qui paroît être Andromède, & par le Triangle (1).

## §. IX.

CETTE circonſtance fournit un moyen d'expliquer pourquoi les Perſes ont commencé leur zodiaque par la ſeconde conſtellation des Indiens, & dans un point de l'écliptique, plus avancé de treize degrés environ. Ce changement a eu lieu lorſqu'on a paſſé de la déſignation des conſtellations, par les levers des étoiles à celle par leur configuration. On voit qu'en effet l'origine du zodiaque a pu être avancée d'environ 13° par ce changement; mais il réſulte des deux faits que je viens de citer, de la tête des Gémeaux qui répondoit au ſolſtice d'été, & de la conſtellation du Belier qui ne contient que des étoiles obſcures, que ces deſcriptions d'Eudoxe & d'Aratus avoient été priſes ſur le zodiaque indien, ou du moins ſur ce zodiaque, tel qu'il étoit après avoir paſſé chez les Perſes.

(1) Scaliger, Notes ſur Manilius, p. 336.

§. X.

On voit encore que ce sont ces mêmes circonstances qui ont décidé Hypparque sur l'origine de son zodiaque & sur celle des étoiles qui devoit être la première. γ d'Ariès a dans le catalogue de Ptolémée 0ˢ 6° 40′ de longitude ; elle avoit par conséquent au tems d'Hypparque 0ˢ 4° 0′. J'ai dit qu'alors l'origine du zodiaque précédoit l'équinoxe de 9° 20′ (1) ; γ du Bélier avoit donc 0ˢ 13° 20′ de longitude dans le zodiaque indien, & elle y commençoit la seconde constellation. Hypparque a donc consacré dans son Astronomie cet ancien usage des Perses, de commencer le zodiaque à la seconde constellation indienne.

§. XI.

Les Chaldéens avoient leur période de 6585ʲ 8ʰ, le fameux Saros chaldaïque. Pendant ce tems la lune faisoit 239 révolutions entières à l'égard de son apogée, 242 à l'égard de son nœud, 223 mois à l'égard du soleil, & elle parcouroit 241 *fois* le zodiaque entier, & 10° 40′ de plus. Si on calcule les mouvemens du soleil & de la lune sur les Tables de Ptolémée, on trouvera en 6585ʲ 8ʰ, ou en années de 365 jours complets, 18ᵃ 15ʲ 8ʰ.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Longitude du soleil. . . . . . . . . . . . | 0ˢ | 10° | 44′ | 13″. |
| de la lune. . . . . . . . . . . . | 0 | 10 | 52 | 8. |
| de l'apogée. . . . . . . . . . . | 0 | 13 | 36 | 6. |
| du nœud. . . . . . . . . . . . | 0 | 11 | 4 | 35. |

Les Tables de Ptolémée ne représentent donc point exactement la période des Chaldéens. Le soleil & la lune ne sont pas tout à fait en conjonction, & ils ne sont pas précisément dans 10° 40′.

(1) *Suprà*, p. 264.

Si on calcule ces mouvemens sur les Tables de Chrisnabouram, on trouvera pour un intervalle de 6585j 8h le mouvement

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| vement du ☉ . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 0s | 10° | 31′ | 17″. |
| de la ☾. . . . . . . . . . . . . . . . | 0 | 10 | 40 | 18. |
| de son apogée.. . . . . . . . . . . . | 0 | 13 | 29 | 38. |
| du ☊ . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 11 | 18 | 55 | 25. |
| Le nœud est donc placé dans . . . . . . . | 0 | 11 | 4 | 35. |

Ces positions sont déjà assez conformes à la supposition des Chaldéens, qu'au bout de 6585j 8h la lune se retrouvoit à la même distance du soleil, de son nœud, & de son apogée. Il y a lieu de croire qu'en faveur de la commodité de cette période ils ont négligé la différence de 24′ sur le lieu du nœud, & de 2° 49′ sur celui de l'apogée.

## §. XII.

Quant au soleil dont le lieu diffère de 9′ de celui de la lune, cette différence n'existoit pas dans la supposition des Chaldéens, car chez eux l'année étoit supposée de 365j 6h; Alors 6585j 8h font 18 ans, plus 10j & 20h. Le soleil en 10j & 20h fait . . . . . 0s 10° 40′ 38″, selon les Tables de Chrisnabouram; les Chaldéens supposant l'année de 365j 6h, n'avoient donc pas tort de dire qu'après 18 révolutions complettes, plus le mouvement de 10 jours & 20 heures, le soleil se trouvoit plus avancé de 10° 40′, & en conjonction avec la lune qui se retrouvoit à la même distance de son nœud, & de son apogée.

Mais ce qui est très-remarquable, c'est que ce mouvement de la lune 10° 40′ est celui qui a lieu à l'égard des étoiles. La précession des équinoxes, à raison de 50″, 3 par an, est de 15′ 5″, & le mouvement de la lune à l'égard de l'équinoxe seroit de 10° 55′ 23″. Ce mouvement 10° 40′ est donc compté dans un

zodiaque mobile; & comme il eſt préciſément ce que donnent les Tables de Chriſnabouram, il y a tout lieu de croire que les Chaldéens, pour compoſer cette période qui leur ſervoit à prédire les éclipſes de lune, ſe ſont réglés ſur les Tables & ſur les calculs des Indiens.

## §. XIII.

Les Chaldéens n'ont adopté cette année de $365^j\frac{1}{4}$ dans la période chaldaïque de $6585^j\ 8^h$, que pour rendre cette période plus commode dans l'uſage, en la compoſant de jours entiers & d'une fraction de huit heures. Enſuite, pour ſe débarraſſer de cette fraction, ils triplèrent la période, & en eurent une de 19756 jours, pendant leſquels la lune faiſoit 669 révolutions à l'égard du ſoleil, 717 à l'égard de l'apogée, 726 à l'égard du nœud, enfin 723 dans le zodiaque, & $32^\circ$ de plus (1). Cette période eſt moins exacte que la première à l'égard de l'apogée, mais il eſt remarquable que les Tables de Chryſnabouram donnent également $32^\circ\ 0'\ 48''$ pour le mouvement dans le zodiaque mobile de $54''$ par an, en 19756 jours.

C'eſt donc une confirmation qu'ils ſe ſont réglés ſur les mouvemens des Tables indiennes du ſoleil & de la lune.

Ces périodes ſuppoſent l'année ſolaire de $365^j\frac{1}{4}$, & le mois lunaire de $29^j\ 12^h\ 44'\ 7''\frac{1}{2}$.

Pour avoir le vrai mois lunaire qui réſulte de ces mouvemens, il faudroit égaler les deux longitudes

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| du ☉, §. X. . . . . . . . . . . . . . . . . . | $0^s$ | $10^\circ$ | $31'$ | $17''$. |
| de la ☾. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 0 | 10 | 40 | 18. |

Et pour cela, retrancher $15'\ 17''$ de la durée de la période. Ces $15'\ 17''$ diminueroient le mois lunaire, & le réduiroient à $29^j\ 12^h\ 44'\ 3''\frac{1}{2}$.

(1) Ptolémée, *Almageſt. Lib. IV, c.* 2.

## §. XIV.

Mais les Chaldéens avoient connoissance d'une durée plus exacte de l'année. Nous avons vu qu'Albategnius leur attribuoit une année sidérale de 365j 6h 11'. J'ai remarqué que si l'on retranche de la précession indienne des équinoxes de 54". par an, la quantité 3", 7 dont elle est plus grande que la nôtre, & que l'on retranche aussi de l'année indienne le tems que le soleil emploie à parcourir ces 3" 7, c'est-à-dire, 1' 30", on a précisément l'année sidérale des Chaldéens. J'ai montré encore que d'une part les Indiens semblent avoir connu le véritable mouvement des étoiles dans la même précision que nous observons aujourd'hui, & de l'autre, que M. Edouard Bernard attribue aux prêtres Egyptiens la connoissance de ce véritable mouvement des fixes, c'est une raison de croire que les Chaldéens, placés entre les Indiens & les Egyptiens, ont pu avoir cette même connoissance, & s'en servir à corriger l'année indienne en la réduisant à 365j 6h 11', d'où résulte une année tropique de 365j 5h 50' 35" (1). Cette année sidérale des Chaldéens semble donc fondée sur les connoissances indiennes.

## §. XV.

Ce n'est pas tout. La fameuse période de 600 ans semble se rapporter à la même Astronomie. Joseph l'attribue aux patriarches qui vivoient avant le déluge. C'est déjà une analogie avec l'Astronomie des Indiens, qui remonte au delà de l'époque caliougam qu'on nous donne dans les traditions indiennes pour l'époque du déluge. (2) D. Cassini, en supposant le mois tel que ce grand Astronome l'établissoit, c'est-à-dire de 29j 12h 44' 3", a trouvé que 7421 de ces révolutions font 219146 jours & demi, qui,

(1) *Suprà*, p. 217 & suiv., & 229. (2) *Suprà*, p. 255.

partagés en 600 révolutions solaires, donnent 365j 5h 51′ 36″ pour la durée de l'année.

En calculant sur les Tables de Chrisnabouram, je trouve que 219146j ½ sont 602 années de 364j, plus 18j & 12h, & dans cet intervalle de tems ces Tables donnent dans le zodiaque mobile pour le mouvement solaire. . . . . 11s 21° 22′ 18″.

Pour celui de la lune. . . . . . . . . . . . 11 21 27 21.

Il est donc évident que cette période suppose les mêmes mouvemens que les Tables indiennes.

Mais comme ces Tables donnent le moyen mouvement dans le zodiaque mobile, & que l'origine de ce zodiaque avance de 9° en 600 ans, il s'ensuit que dans cet intervalle de 219146j 12h, le mouvement du soleil compté de l'équinoxe est. . . . . . . . . . . . . . . . 0s 0° 22′ 18″.

Et celui de la lune. . . . . . . . . . . . . . . 0 0 27 21.

D'où l'on peut conclure, selon les Tables indiennes, qu'au bout de 219146j 12h, le soleil & la lune se retrouvent en conjonction au même point à l'égard de l'équinoxe, ou du moins à un demi-degré près, & que par conséquent les conjonctions de ces deux astres reviennent au même jour de l'année tropique.

§. XVI.

Le soleil parcourt 22′ 18″ en 9h 3′; il s'ensuit qu'il emploie 219146j 2h 57′ pour achever *600 révolutions tropiques*, qui sont chacune de 365j 5h 50′ 46″, & précisément égales à celle que les Chinois ont tirée du royaume de Lao (1).

Les Tables de Tirvalour donnent à la lune un mouvement plus lent de 4′ 32″ dans un siècle (2). On a vu que les Brames de Chrisnabouram se corrigent sur les Tables de Tirvalour. On

(1) *Suprà*, p. 250. (2) *Suprà*, p. 46.

peut

peut donc employer ici cette correction, qui, pour six siècles, sera de 27' 12". De sorte que, selon les anciens mouvemens des Tables de Tirvalour, la lune après 219146j 12h se trouve précisément à l'équinoxe, & a fait un nombre de révolutions tropiques. La lune ayant 0° de longitude, aura encore 22' 18" à parcourir pour se trouver en conjonction avec le soleil, & la période qui ramène ces conjonctions sera de 219146j 14h 40' 37", c'est-à dire de 600 années tropiques, plus 9h 43' 37".

## §. XVII.

On voit donc que la connoissance de l'Astronomie & des Tables indiennes a suffi pour établir la période de 600 années, laquelle suppose une année de 365j 5h 50' 46", telle qu'on l'a trouvée au royaume de Lao, ou de 365j 5h 50' 35", comme les Indiens la supposent, comme même les Chaldéens semblent l'avoir supposé, car on sent bien que ceux qui en sont les auteurs n'ont pas regardé à une heure ou deux pour l'exactitude de cette période.

On voit encore que cette durée si exacte de l'année paroît appartenir qu'à un seul peuple dans l'antiquité & dans l'Asie, car ces déterminations astronomiques qui approchent si près de la vérité des mouvemens célestes, n'ont pu être obtenues que de deux manières, ou par des instrumens très-parfaits dont il ne semble pas qu'on puisse accorder la connoissance & l'usage à des siècles reculés, ou par des siècles accumulés, par un long tems de puissance, de tranquillité, & de culture des arts & des sciences, qui n'a pas été accordé à tous les peuples. Il y a donc lieu de croire qu'il y a eu jadis dans l'Asie une masse de connoissances, qui a été fondée par un seul peuple, d'où elles se sont étendues à tous les autres par une communication plus ou moins retardée, comme nous avons aujourd'hui en Europe un grand nombre de déterminations, auxquelles différens peuples

ont pu ajouter différens degrés de perfection, mais dont l'origine est commune, & dont la base se trouve chez les Grecs d'Alexandrie.

## §. XVIII.

Les Chaldéens avoient une autre période de 12 ans, qui, selon eux, ramenoit les années de disette, d'abondance & de maladies (1).

J'ai déjà remarqué que toute période doit être réglée par les mouvemens célestes (2), celle-ci appartient au mouvement de Jupiter.

Les Tables de Chrisnabouram donnent en 12 ans de 365^j 6^h 12′ 30″ pour le soleil, un mouvement de. . . 0^s 0° 0′ 0″.
Et pour Jupiter. . . . . . . . . . . . . . . . . . . 0 4 13 8.

On voit donc qu'au bout de 12 ans Jupiter se retrouve à très-peu près dans la même configuration avec la terre.

Dans cette période Jupiter parcouroit un signe chaque année. Le signe donnoit son nom à l'année; chaque année de cette période est désignée par un animal, & il y a bien des raisons de croire que les signes du zodiaque ont porté primitivement des noms d'animaux. Cette conjecture est appuyée sur un fait; c'est que les Chinois ont donné jadis à l'année le nom de Fouy, qu'ils donnoient également à Jupiter, & cela, parce qu'ils savoient que Jupiter parcouroit chaque année un signe du zodiaque (3).

Mais on voit que cette période de 12 ans peut être dérivée des Tables de Chrysnabouram, & qu'ayant été généralement répandue dans l'Asie, ayant appartenu également aux Chinois & aux Chaldéens, elle doit avoir pris naissance dans un pays

(1) Censorin, *de Die natali*, c. 18.

(2) Hist. Astron. anc. p. 140 & 380.

(3) Souciet, T. III, p. 30.

intermédiaire, d'où elle s'est étendue avec plus de facilité de part & d'autre.

## §. XIX.

Les Chaldéens avoient encore trois autres périodes dont Syncelle nous a conservé la mémoire; le Saros de 3600 ans, le Néros de 600, & le Sossos de 60 (1). On a fait beaucoup de conjectures sur l'espèce d'années ou de révolutions qui composent ces périodes. Il semble que l'on peut les prendre pour ce qu'on les donne, c'est-à-dire pour des révolutions solaires.

Le Néros de 600 ans doit être la grande année, citée par Josephe, qu'il attribue aux patriarches, & dont je viens de parler. Le Saros de 3600 ans, considéré comme composé de six Néros, auroit été une période très-inexacte; car, quelque légère que fût l'erreur de la période de six cent ans, elle seroit ici sextuplée. Il faut donc croire qu'elle avoit un objet différent, & qu'elle n'étoit point lunisolaire. On voit que chez les Indiens, au moment de leur âge caliougam, il devoit s'écouler 3600 ans avant que l'origine de leur zodiaque coïncidât avec l'équinoxe. Cet intervalle est remarquable, & souvent rappelé dans l'Astronomie indienne. Il me paroît donc très-possible que les Chaldéens, instruits par les Indiens, calculant les éclipses sur les Tables indiennes, aient rangé cet intervalle de 3600 ans au nombre de leurs périodes.

## §. XX.

Quant à la période de 60, elle a été en usage pour les jours comme pour les années. Les Chinois en font encore un cycle de jours (2), & à cet égard il est aisé de voir qu'elle renferme deux révolutions de la lune relativement au soleil. Ce sont ces périodes qui font les années de deux mois, dont il a

(1) Syncelle, p. 17 & 38.

(2) Histoire de l'Astron. mod. T. I, p. 629.

été souvent question dans l'antiquité (1). Mais ce qui est remarquable, c'est que cette période est évidemment établie sur l'usage indien ; usage qui n'appartient qu'aux peuples de l'Inde, de partager la révolution lunaire en trente jours égaux : ce qui donne 60 jours fictifs pour deux lunaisons qui n'en contiennent réellement que 59.

La période de 60 ans ne peut être luni-solaire; elle seroit en erreur de plus de trois jours. Je crois que, comme la période de 12 ans est relative au mouvement de Jupiter, & aux retours des mêmes aspects avec la terre, celle-ci, la période de 60 ans est celle qui ramène les mêmes configurations de Jupiter & de Saturne avec la terre.

Si on calcule sur les Tables de Chrysnabouram le mouvement des planètes en 60 ans, ou 21915ʲ 12ʰ 30′, qui font 60 ans de 364ʲ plus 75ʲ 12ʰ 30′, on trouvera le mouvement du soleil dans le zodiaque mobile . . . . . . . . . . . . . . 0ˢ 0ᵈ 0′ 0″.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Saturne . . . . . . . . . . . . . . . . . | 0 | 12 | 50 | 24. |
| Jupiter . . . . . . . . . . . . . . . . . | 0 | 21 | 5 | 46. |

Et environ 15 jours après, les deux planètes se trouvent à peu près en conjonction entre elles & en opposition avec le soleil. Ce phénomène revenu plusieurs fois de suite, a sans doute suffi pour fonder la période de soixante ans.

Il est donc évident que toutes ces périodes sont facilement dérivées des Tables Indiennes ; & ce qui est indubitable, c'est que celle de soixante ans, dont l'usage est commun aux Chinois, aux Indiens & aux Chaldéens, ne peut qu'avoir été prise chez les Indiens qui sont un peuple intermédiaire à l'égard des Chinois & des Chaldéens.

Tous les rapports que je viens de remarquer entre les Astronomies chaldéennes & indiennes, montrent qu'elles ont été

(1) Hist. de l'Ast. anc. p. 158 ; & mod. T. I, p. 210, 188, 626.

toutes deux fondées sur une base commune. Ces rapports seroient sans doute encore plus étendus si l'Astronomie des Chaldéens nous étoit aussi connue que celle des Indiens ; mais ils suffisent bien pour établir qu'elles avoient les mêmes élémens, & que leur plus grande différence est que l'une a mesuré le tems par une année tropique, & l'autre par une année sidérale.

§. XXI.

Il n'y a pas de doute que les Grecs d'Alexandrie n'aient puisé les premiers élémens de leur Astronomie dans celle des Chaldéens ; ce sont les Chaldéens qui fournissent à Ptolémée la plupart des observations dont il fait usage. Cet astronome a placé son époque fondamentale à l'époque de Nabonassar, qui appartenoit aux Chaldéens. S'il n'avoit pas eu l'intention de rapporter l'Astronomie grecque à sa source, & de lier ensemble les observations d'Alexandrie & de Babylone, qui étoient la suite les unes des autres, il auroit préféré ou une ère grecque, telle que celle du règne d'Alexandre, ou une ère égyptienne, telle qu'eût été celle du règne de Ptolémée.

D'ailleurs tandis que les Grecs comptoient par des octaetérides de huit ans, par les cycles de Méton ou de Calippe de 19 & de 76, les Egyptiens par leur période caniculaire de 1460 ans, Ptolémée seul compte par des périodes de 18 ans. Tous les moyens mouvemens de ses Tables sont donnés dans des périodes de 18 années. Pourquoi auroit-il adopté cette période qui n'appartient à aucun des peuples avec qui il vivoit, si ce n'est parce qu'il a suivi l'usage chaldéen, de compter astronomiquement par des sares de 223 mois lunaires, ou de 18 ans & 10 jours, & civilement par des intervalles de 18 ans. Et enfin pourquoi auroit-il suivi cet usage, si ce n'est parce qu'ayant emprunté l'Astronomie de la Chaldée, il en a adopté en même tems & les méthodes & les formes.

C'est par la même raison que Ptolémée datant toujours les observations & marquant toujours leurs intervalles par les heures qui résultent du partage du jour en 24 parties, lorsqu'il fixe les révolutions du soleil & de la lune, les donne en jours & en heures du jour partagé en 60 parties, comme font les Indiens; il nous donne l'année de. . . . $365^j\ 14^h\ 48'\ 0''$.

Et le mois lunaire. . . . . . . . . . . . . . 29 31 50 8(1).

Qui équivalent à. . . . . . . . . . . . . . 365 5 55 12.

29 12 44 $3\frac{1}{4}$.

Pourquoi auroit-il employé là cette mesure du tems, si ce n'est parce que s'étant réglé, sans en avertir, sur l'astronomie orientale & des Indiens, qui comptent ainsi par soixantièmes de jour, il a employé les mêmes subdivisions pour comparer plus facilement ses déterminations modernes aux plus antiques?

## §. XXII.

Il paroît donc que Ptolémée a eu un commerce indirect de connoissances avec l'Inde par le moyen des Chaldéens; mais on peut croire encore que les Grecs d'Alexandrie ont eu une connoissance plus particulière des observations & des méthodes indiennes: & voici sur quoi je me fonde.

Les anciens nous apprennent que, suivant Aristarque, la grande année étoit de 2484 ans (2); on ne nous dit point quelle étoit l'espèce de cette période. On dit encore qu'Aristarque ajoutoit au quart de jour qui complette l'année, la 1623e, ou, selon d'autres leçons, la 1533e partie d'un jour (3). Ce passage est visiblement corrompu. Que seroit-ce que cette correction de $53''\ 12'''$, ou de $56''\ 24'''$ ajoutées à l'année de $365^j\ 6^h$? Cette année ne seroit ni tropique, ni sidérale. Les peuples qui n'ont

(1) *Almageſt. Lib. III, c. 2; Lib. IV, c. 2.*

(2) Censorin, *de Die natali*, c. 18.

(3) *Ibid.* c. 19.

point distingué ces années différentes, se sont contentés de la durée approchée & en nombres plus ronds de 365$^{j}$ 6$^{h}$; & ceux qui ont connu les deux révolutions sidérales & tropiques du soleil, en ont mieux marqué la différence. On lit dans Censorin: *Calippus autem* 365, *& Aristarchus Samius tantumdem, & præterea diei partem* 1623. Pour entendre ce passage, je crois d'abord, comme le commentateur de Censorin, qu'il faut lire, *Calippus autem & quadrantem*, parce que la période de Calippe étant de 27759 jours, ce nombre divisé par 76 ans, donne une année de 365$^{j}$ $\frac{1}{4}$. Ensuite je pense qu'il faut lire, *& præterea diei partes* 1623.

Alors nous entendrons par ces parties du jour des secondes de tems, telles qu'elles résultent de la méthode indienne, & de celle qui a été en usage dans l'école-d'Alexandrie même, de partager le jour en 60$^{h}$ subdivisées en 60', & chaque minute en 60''. Ces secondes valent 50 de nos tierces; 1623 ou 1523 de ces parties font 27' 3'', ou 25' 33'' indiennes, qui, suivant notre manière de compter font 10' 49'', ou 10' 13''.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| L'année d'Aristarque étoit donc. . . . . | 365$^{j}$ | 6$^{h}$ | 10' | 49''. |
| ou. . . . . | 365 | 6 | 10 | 13. |

Il ne paroîtra pas extraordinaire qu'Aristarque ait employé une division du tems qui étoit connue à Alexandrie & dans l'Inde. J'ai montré plus haut qu'Aben-Ezra, astronome Arabe, s'en étoit également servi (1). Aben-Ezra avoit puisé à la même source qu'Aristarque.

## §. XXIII.

Il est maintenant possible de connoître la grande année d'Aristarque de 2484 ans, si on se rappelle que ces grandes périodes avoient pour objet, chez les anciens, de renfermer un

(1) *Suprà*, p. 26.

nombre de révolutions complettes de deux astres, & le plus souvent du soleil & de la lune. Je suppose qu'en effet la période de 2484 ans fut lunisolaire; & j'observe qu'Aristarque, venu avant Hypparque & Ptolémée, n'a pu connoître que les révolutions établies chez les Chaldéens; & que pour déterminer la révolution solaire, il a dû supposer la révolution de la lune, & n'a pu emprunter que celle qui résulte de la période chaldéenne de 6585j ½ ou de 223 mois & qui est de 29j 12h 44′ 7″, 58 (1).

30724 de ces révolutions sont 907299j 11h 37′ 28″, qui divisés par 2484, donnent la longueur de l'année de 365j 6h 10′ 43″.

## §. XXIV.

Mais les différentes leçons du manuscrit de Censorin m'ont porté à croire qu'Aristarque avoit donné l'alternative de 365j 6h 10′ 49″ ou 13″ pour la durée de l'année. Pourquoi a-t-il proposé ces deux durées différentes? C'est qu'il a trouvé chez les Chaldéens deux révolutions différentes de la lune, celle qui est déduite de la periode de 6585j 8h, dont je viens de parler, & la révolution sidérale de la lune de 27j 7h 43′ 13″, qui appartient aux Indiens; & qui au tems d'Aristarque étoit la seule connue, puisqu'alors on n'avoit pas la révolution plus exacte, qui a été déduite du grand intervalle de 1600984 jours terminé l'an 1283 de notre ère.

Cette révolution sidérale suppose la révolution synodique d'environ 29j 12h 43′ 4″ ½. Alors 30724 de ces révolutions sont 907298j 9h 20′, qui divisés par 2484, donnent une année de 365j 6h 10′ 5″, qui ne s'éloigne que de 8″ de la seconde année d'Aristarque; & on peut remarquer que les deux années, ainsi déduites, ont à peu près la même différence que les deux années d'Aristarque.

(1) Hist. Astron. anc. p. 381.

§. XXV.

§. XXV.

On voit donc que cet astronome comparant deux oppositions ou deux conjonctions du soleil & de la lune, séparées par un intervalle de 30724 révolutions synodiques & par 2484 révolutions solaires, a dû, en supposant la révolution de la lune déduite des périodes chaldéennes de $29^j\ 12^h\ 44'\ 7'', 58$, & celle qui est déduite des périodes indiennes de $29^j\ 12^h\ 44'\ 4'', 52$, établir l'année solaire de $365^j\ 6^h\ 10'\ 43''$, ou de $365^j\ 6^h\ 10'\ 5''$, qui ne diffèrent presque point de celles que les traditions de l'antiquité attribuent à cet astronome. On voit que sa période, sa grande année de 2484 ans est une période lunisolaire qui ramène le soleil & la lune en conjonction avec les mêmes étoiles.

On voit enfin que cette période est réglée à la manière indienne; ce sont des révolutions sidérales, & elles s'accomplissent dans un zodiaque mobile, semblable à celui des Indiens. On peut donc supposer qu'Aristarque a eu connoissance des périodes & des révolutions des Indiens: on trouve même des raisons de croire qu'il a eu connoissance de leurs observations, & qu'il les a comparées.

§. XXVI.

J'ai fait voir que Georges de Trébisonde, dans sa traduction de l'Almageste, donne l'intervalle entre le déluge & l'époque d'Iesdegird de 3735 ans 10 mois 23 jours, & j'ai fait voir que cet intervalle renfermoit précisément le nombre de jours que les Indiens peuvent compter entre leur époque Caliougam, & celle d'Iesdegird (1).

Georges de Trébisonde donne aussi l'intervalle entre l'époque

(1) *Suprà*, p. 257.

de Nabonassar & d'Iesdegird de 1379 ans 3 mois (1); & si l'on prend le chouthadinam de ces deux époques,

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 860172 | 15h | 17' | 6" (2). |
| & | 1363597 | 13 | 56 | 25 (3). |

qui font 503425 jours entiers ou 1379 ans de 365 jours, & 90 jours ou trois mois de 30 jours.

Il est donc évident que ces trois époques des Indiens, des Chaldéens & des Perses modernes ont été très bien liées. Il est évident qu'on a toujours compté exactement dans l'Asie les tems écoulés, & que depuis l'époque caliougam, c'est à dire, depuis près de 49 siècles, on peut dire non seulement le nombre des années, mais celui des jours.

## §. XXVII.

Si l'ère des Indiens n'étoit pas ignorée à Babylone, c'est déjà une raison pour penser que leurs observations ont pu y être connues. Nous voyons que celles des Chaldéens n'auroient pas suffi à Aristarque. Ptolémée paroît avoir employé les plus anciennes observations des Chaldéens, du moins de celles qui pouvoient passer pour exactes (4). On pourroit croire que s'il y en avoit eu de plus anciennes, Ptolémée les auroit préférées; l'ère de Nabonassar est donc la date des observations que les astronomes d'Alexandrie ont jugé dignes d'être comparées aux leurs. Les observations qui ont pu être faites avant cette époque, n'offroient pas la même exactitude.

Les Chaldéens avoient cependant fait des observations long-tems avant Nabonassar. On sait par le témoignage de Simplicius que ces observations ont commencé 1903 ans avant

(1) *Almag. Lib. III*, c. 10.

(2) *Suprà*, p. 115.

(3) *Suprà*, p. 156.

(4) Ptolémée, *Almag. Lib. IV*, c. 6.

Alexandre, ou 2234 ans avant notre ère. Le tems où Aristarque a fleuri, l'a précédé de 260 ans (r). Les observations chaldéennes, en remontant à la date la plus antique, ne lui offroient donc qu'un intervalle de 1970 ans, & ce n'est point là qu'il a pu trouver des observations éloignées de 2484 ans. Mais si l'antiquité lui a fourni des observations antérieures à celles des Chaldéens, il a pu comparer les unes aux autres. Je trouve dans l'Almageste une éclipse de lune de l'an 127 de Nabonassar, qui répond à l'an 620 avant notre ère. Si Aristarque a pu la comparer aux observations indiennes qui ont servi à fixer l'époque de l'an 3102, il aura trouvé entre cette époque & l'observation chaldéenne un intervalle de 2481 ans, qui s'éloigne bien peu de la durée de sa période; & pour faire coïncider ces deux intervalles, il suffit de supposer que parmi les observations il en a choisi une plus moderne de deux ans que celle qui a été employée par Ptolémée. On peut donc présumer, d'après ces rapports, que c'est la comparaison des observations indiennes & des observations chaldéennes, qui a mis Aristarque en état d'établir sa période de 2484 ans, & de déterminer les deux années sidérales qu'on peut lui attribuer.

Il y a encore une détermination qui me paroît devoir appartenir à Aristarque, ou plutôt aux Indiens; c'est celle de l'apogée du soleil.

Ptolémée rapporte qu'Hypparque le trouva éloigné de 24° 30' du solstice d'été, c'est-à-dire, qu'il étoit alors dans le 5° 30' des Gémeaux. Nos Tables le placent ainsi à cette époque, mais cela ne prouve rien, parce que c'est de cette fixation attribuée à Hypparque,

(r) Hist. de l'astron. mod. T. I, p. [illegible]

que l'on part pour établir le mouvement de ce point de l'orbite solaire. Ptolémée ajoute qu'il l'a retrouvé au même lieu de son tems, c'est-à-dire, environ 266 ans après. Enfin il l'établit encore au même lieu pour l'époque de Nabonassar, 620 ans avant Hypparque (1). Il en résulte que Ptolémée regardoit ce point comme fixe, par une inconséquence bien extraordinaire, puisqu'il devoit lui donner au moins le mouvement des points équinoxiaux, comme il a fait aux aphélies des planètes (2); mais il le suppose dans un repos absolu, & cette erreur singulière, opposée aux phénomènes du ciel, & aux principes mêmes de Ptolémée, doit avoir une cause. Je crois que cette cause est dans l'Astronomie indienne. L'apogée du soleil est à peu près fixe au 17° des Gémeaux dans le zodiaque indien : je dis qu'il est fixe, parce que le mouvement qui lui est attribué dans ce zodiaque, est infiniment lent ; parce que d'ailleurs il n'en est pas question dans plusieurs Tables indiennes telles que celles de Tirvalour & de Siam.

Si Aristarque a eu quelque communication des déterminations indiennes, il aura vu que l'apogée du soleil étoit fixé dans 2ˢ 17° d'un zodiaque dont l'origine, l'an 264 avant J. C., étoit éloignée de 11° 30′ de l'équinoxe.

Ce zodiaque a coïncidé avec l'équinoxe l'an 599 de notre ère : le mouvement en 862 ans, à raison de 54″ par an, est environ de 11° 30′; & l'an 264 avant notre ère, le zodiaque commençoit. . . . . . . 11ˢ 18° 30′, l'apogée du soleil étoit dans . . . . . . . . . . . . 2ˢ 5° 3′ relativement à l'équinoxe. Il paroît donc qu'Aristarque a appris par l'Astronomie indienne que l'apogée du soleil répondoit de son tems au 5° 30′ des Gémeaux. Hypparque l'a retrouvé au même lieu, 140 ans après, par ses observations ; il n'a pas changé l'idée de fixité qu'Aris-

(1) *Almag. Lib. III*, c. 4 & 8. (2) *Ibid. Lib. IX*, c. 5. Ricciol. *Alm. I*, 151.

tarque avoit puisée chez les Indiens, & qu'il avoit annoncée à Alexandrie. Ptolémée a reçu & perpétué le préjugé.

## §. XXIX.

L'Astronomie indienne, par la communication plus ou moins étendue de ses principes, me paroît avoir donné naissance à plusieurs erreurs semblables. Par exemple, on sait qu Albategnius a découvert le mouvement de l'apogée du soleil dont il fixa de son tems le lieu dans 22° 17′ des Gémeaux (1).

Arsachel, plus de deux cens ans après Albategnius, ne le trouva plus que dans 17° 50′ (2); & il crut que ce point, au lieu de se mouvoir constamment, suivant la suite des signes, avoit des alternatives de progrès & de rétrogradation par une espèce de mouvement oscillatoire.

Il faudroit qu'Arsachel se fût trompé de plus de 8 à 9° sur le lieu de l'apogée; & il me paroît plus naturel de croire qu'ayant trouvé dans des calculs indiens le lieu de ce point au 17° des Gémeaux, il imagina une hypothèse nouvelle pour concilier cette position avec celles qu'Hypparque & Albategnius avoient trouvées de leur tems.

## §. XXX.

L'Astronomie indienne semble donc avoir servi de base à quelques-unes des déterminations d'Aristarque; mais on peut montrer encore par d'autres exemples, que les fondateurs ou les restaurateurs de la science astronomique à Alexandrie ont été guidés dans leurs recherches par leurs prédécesseurs, c'est-à-dire par les Indiens; & ont établi, sans le dire, d'anciens

(1) Albategnius, *de Scientiâ stell.* c. 28. Riccioli, *Almag.* I, 156.

(2) Copernic, *Astron. instaur.* Lib. III, c. 16 & 20.

résultats pour base de ceux qu'ils sembloient déduire de leurs propres observations.

Hypparque a conclu la longueur de l'année de l'observation des solstices, & sur un intervalle de 145 ans (1). Ce genre d'observations étoit nouveau ; on n'en voit pas de traces dans l'Asie. Méton & Euctemon observerent le premier solstice dans la Grece l'an 432 avant notre ère, & Aristarque en observa un autre vers l'an 280 ; c'est celui dont Hypparque se servit pour le comparer au solstice observé par lui-même 145 ans après. Il trouva que le solstice arrivoit 12 heures plutôt qu'il ne devoit faire, en supposant l'année de $365^{j}\frac{1}{4}$ ; il en résulte que suivant cette détermination d'Hypparque, l'année étoit de $365^{j}\ 5^{h}\ 55'\ 2''$. Ptolémée a trouvé qu'il falloit retrancher un jour en 300 ans ; l'année résulte de $365^{j}\ 5^{h}\ 55'\ 12''$. Mais ni l'intervalle de 145 ans, employé par Hypparque, ni celui de 571 ans employé par Ptolémée, ne suffisoient pas pour déterminer avec quelque précision la longueur de l'année par des observations des ombres solaires au solstice ; observations qui comportoient au moins une erreur de six heures, c'est à dire, à cause de deux observations, une incertitude de douze heures, ou de la quantité même apperçue par Hypparque. Croit-on qu'Hypparque eût eu confiance dans ce résultat, s'il n'avoit pas été appuyé sur quelque détermination plus ancienne déjà établie ?

## §. XXXI.

J'AI montré que l'année siderale chaldéenne de $365^{j}\ 6^{h}\ 11'$, étoit la même que celle des Indiens, mais fondée sur une précession mieux connue des équinoxes. Celle d'Aristarque de $365^{j}\ 6^{h}\ 10'\ 13''$, plus petite de près d'une minute que celle des Chaldéens, est une détermination plus exacte par laquelle Aristarque

(1) Ptolémée, *Almag. Lib. III. c. 2.*

a corrigé ces anciens aſtronomes. Hypparque devoit connoître l'année établie par un des fondateurs de l'Ecole d'Alexandrie: il a dû connoître celle, qui, à Siam, eſt déduite de la période de 19 ans & du mois lunaire indien; cette année eſt de 365j 5h 55' 13" 1/2 (1), & il y a cela de ſingulier, qu'elle eſt liée à l'année ſidérale d'Ariſtarque par une préceſſion des équinoxes, qui eſt aſſez préciſément celle qu'ont établie Hypparque & Ptolémée. En effet la différence de ces deux années eſt 15' pendant leſquelles le ſoleil parcourt 37".

Hypparque examinant les durées de l'année adoptée avant lui, a vu que les Indiens la faiſoient de. . 365j 5h 55' 13" 1/2.
Ariſtarque de. . . . . . . . . . . . . . . . . . 365 6 10 13.

D'où retranchant 36" de la préceſſion annuelle, parcourues en 14' 35", l'année tropique d'Ariſtarque étoit. . 365j 5h 55' 37".

Il a cru en conſéquence que ſon année déduite de l'obſervation des ſolſtices & de 365j 5h 55' 2", ne s'écartoit pas beaucoup de la vérité. Ptolémée, qui trouvoit dans les obſervations tout ce qu'il vouloit, & qui, ſuivant nos ſoupçons, n'a fait que fonder des déterminations anciennes ſur des obſervations modernes, a voulu ſe rapprocher de l'année indienne, & a établi 365j 5h 55' 12". Cela ne lui a pas été difficile; car quoique cette année fût en erreur de plus de 5', il n'a fallu que la peine de chercher dans des obſervations de ſolſtices & d'équinoxes, faites par le moyen des ombres projetées ſur les armilles, & qui étoient aſſujetties à cinq ou ſix heures d'erreur, pour trouver quelques obſervations dont les intervalles donnaſſent l'année indienne.

## §. XXXII.

Si les aſtronomes d'Alexandrie ont connu l'année ſidérale des

(1) *Suprà*, p. 25.

Indiens de 365^j 6^h 12' 30", ils l'auront crue en erreur, parce qu'ils auront eu plus de confiance aux Chaldéens qui étoient plus près d'eux, & fur-tout à Ariſtarque, l'un des aſtronomes d'Alexandrie, & qui tous faiſoient l'année plus courte. Je crois encore que ces aſtronomes ont appris des Indiens que les étoiles s'avançoient, ſuivant la ſuite des ſignes, ou plutôt que les équinoxes rétrogradoient dans le zodiaque. Hypparque à qui on en attribue la découverte, paroît bien ſavant ſur ce point pour un homme qui avoit tout à fonder dans l'Aſtronomie, & qui venoit de découvrir le mouvement apparent des étoiles. Il avoit déjà apperçu que les étoiles ne ſe mouvoient pas, & que c'étoit l'équinoxe qui rétrogradoit.

Il ſemble qu'en s'exprimant ainſi, il avoit ſous les yeux le zodiaque indien; & ce qui pourroit peut-être prouver qu'Hypparque a été conduit à cette découverte par la conſidération des différentes révolutions ſolaires, c'eſt que Ptolémée en diſant qu'Hypparque a ſoupçonné que la quantité de la préceſſion étoit d'un degré en 100 ans, a ſoin d'avertir qu'Hypparque en parloit dans ſon traité de la grandeur de l'année (1).

Mais ce qui eſt très ſingulier, c'eſt qu'Hypparque a commencé par ſuppoſer qu'il n'y avoit que les étoiles zodiacales qui euſſent ce mouvement progreſſif en longitude (2). Il crut d'abord que la bande du zodiaque ſe mouvoit circulairement autour des pôles de l'écliptique, & ſuivant la ſuite des ſignes. Cette ſuppoſition ſe préſenteroit naturellement à un homme, qui, commençant l'Aſtronomie, auroit ſous les yeux le zodiaque indien, lequel en effet s'avance ainſi, tandis que les équinoxes le parcourent en rétrogradant; & où il n'eſt point queſtion du mouvement des autres étoiles du ciel. Les Indiens diſent que le zodiaque ſe meut, ils ne parlent point des étoiles; & en

(1) Ptolémée, *Almag. Lib VII*, c. 2.

(2) *Ibid.* c. 1.

prenant

prenant les expressions à la lettre, Hypparque a dû croire d'abord que la bande du zodiaque se mouvoit seule.

On peut dire encore que suivant Massoudi, auteur Arabe qui vivoit dans le dixième siècle de l'ère chrétienne, Brama, qu'il nomme Brahman, est l'auteur de l'Astronomie indienne; & Brama enseignoit que le soleil demeuroit 3000 ans dans chaque signe du zodiaque, la révolution entière étant de 36000 ans (1). Cette révolution ne peut être que celle des fixes, & elle suppose 36″ de mouvement annuel, c'est-à-dire, le même mouvement qu'Hypparque & Ptolémée ont établi depuis.

## §. XXXIII.

On peut donc soupçonner fortement qu'Hypparque a eu connoissance du mouvement des étoiles par les Indiens. Hypparque en a douté, parce qu'il n'avoit pas sans doute confiance dans les déterminations indiennes, isolées des observations qui en sont la base & la démonstration. Il retrouva cependant le même phénomène par la comparaison des observations de Timocharis avec les siennes; mais ne connoissant peut-être pas la quantité du mouvement établi par les Indiens, ou n'y ayant pas de confiance, il préféra de le déterminer par la comparaison de l'année d'Aristarque avec l'année indienne, qui étoit conforme à celle qu'il avoit déduite de l'observation des solstices.

Lorsque Ptolémée, 265 ans après Hypparque, a examiné de nouveau & confirmé ce mouvement des fixes, il n'a pas osé y toucher, parce que la quantité en étoit liée aux deux années dont je viens de parler, qui n'auroient plus correspondu entre elles, si le mouvement des étoiles avoit été plus considérable.

(1) M. de Guignes, MI. XXVI, p. 773. Herbelot, Biblioth. orient. p. 564.

## § XXXIV.

TOUTE l'imperfection de l'Astronomie d'Alexandrie est née de la fausse durée de l'année solaire qui en étoit la base ; c'est ce que je vais faire voir. Cette année étoit dérivée de la période de 19 ans ou de 235 mois lunaires, mais de la période indienne, telle qu'elle est admise à Siam, & que D. Cassini a trouvée de $6939^{j}$. $16^{h}$ 29′ 31″ $\frac{1}{2}$ (1). La période de Méton, qui contient 6940 jours, entiers, auroit donné l'année de $365^{j}$ $6^{h}$ 18′ 57″; celle de Calippe de 76 ans ou de 27759 jours, auroit donné juste $365^{j}$ $6^{h}$(2). Les Tables de Ptolémée & d'Hypparque donnent les mouvemens séculaires suivans, que je compare à ceux de la Caille & de Mayer.

| | PTOLÉMÉE. | | | | MODERNES. | | | | DIFFÉR. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ☉ . . . | $0^{s}$ | $0^{d}$ | 19′ | 43″ . . | $0^{s}$ | $0^{d}$ | 45′ | 56″ | — 26′ | 13″. |
| ☾ . . . | 10 | 7 | 21 | 34 . . | 10 | 7 | 53 | 15 | — 31 | 1. |
| Apog. ☾ | 3 | 18 | 51 | 38 . . | 3 | 19 | 11 | 15 | — 19 | 37. |
| ☊ ☾ . . | 4 | 14 | 31 | 9 . . | 4 | 14 | 11 | 15 | — 19 | 56. |

On voit que ces moyens mouvemens sont beaucoup moins exacts que ceux des Indiens, & on voit de plus que ceux-ci ne sont pas destinés à si bien représenter les éclipses ; car l'erreur n'est pas la même pour le soleil & pour la lune ; & les deux astres ne doivent plus se retrouver aux mêmes points du ciel lorsque les phénomènes l'indiquent. Les Tables de Chrisnabouram, comparées à celles de la Caille & de Mayer donnent — 7′ 42″ d'erreur pour le soleil, & — 7′ 51″ pour la lune. Ces erreurs s'accumulent & offrent à la fin des erreurs considérables sur la longitude de chaque planète prise à part ; c'est le sort de toutes les Tables au bout d'un grand nombre de siècles, quand

(1) Mém. Acad. Sc. T. VIII, p. 314.

(2) Ricciuli, *Almag. Lib. I*, c. 139.

elles ne sont pas rectifiées sur les observations. Mais du moins l'erreur étant la même pour les deux astres, leur mouvement relatif est exact; c'est ce qui fait que ces Tables de Chrisnabouram sont encore propres, après quatre ou cinq mille ans, à représenter assez bien les éclipses observées.

## §. XXXV.

Ptolémée a placé ses époques au commencement de l'ère de Nabonassar fixée à midi & à Alexandrie le 26 Février de l'an 747 avant J. C. (1), ou à Paris le 25 Février à $22^h$ 8'.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Longitude du ☉ | 11s | 0° | 45' (2). | |
| Longitude de la ☾ | 1 | 11 | 22 (3). | |

Les Tables de la Caille & de Mayer donnent pour cet instant:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Longitude ☉ | 10s | 27° | 42' | 34". |
| Longitude ☾ | 1 | 8 | 12 | 9. |

Ptolémée a donc sur ses époques une erreur de trois degrés, tant pour le soleil que pour la lune.

Le tems écoulé de l'âge caliougam étoit à cet instant 860171j $15^h$ 17' 6" (4).

Les Tables de Chrisnab. donnent dans le zodiaque mobile:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Longitude ☉ | 11s | 18° | 28' | 12". |
| Longitude ☾ | 1 | 27 | 32 | 5. |
| Le zodiaque mobile en 3102 | 16 | 6 | 0 | 10. |
| Précession | 1 | 5 | 19 | 36. |
| Origine du zodiaque l'an 747 | 11 | 11 | 19 | 36. |
| Longitude ☉ de l'équinoxe | 10 | 29 | 45 | 32. |
| Longitude ☾ | 1 | 8 | 51 | 45. |

Où la lune ne diffère que de 39' 36"; le soleil a une erreur con-

(1) Cassini ne compte que 746, parce qu'il fait zéro l'année de J. C. Les Tables sont disposées en conséquence.

(2) Ptolémée, *Almag. Lib. III*, c. 8.

(3) *Ibid. Lib. IV*, c. 8.

(4) *Suprà*, p. 115.

sidérable, elle est de 2° 7'; mais elle vient de ce que les Tables de Chrisnabouram supposent que dans leur époque le soleil étoit au premier point du zodiaque par sa longitude moyenne, tandis qu'il y étoit par sa longitude vraie. Sa longitude moyenne étoit alors 11s 3° 53' (1), moins avancée de 2° 7' que les Tables de Chrisnabouram ne la supposent; alors il n'y aura que trois à quatre minutes de différence avec le lieu du soleil calculé sur nos Tables. En retranchant ces 2° 7', les Tables des Indiens représenteront beaucoup mieux le lieu des astres pour l'époque même de Ptolémée, que celles de cet astronome.

## § XXXVI.

IL y a encore une chose singulière qui mérite d'être remarquée. L'ère d'Iesdegird est éloignée de l'age caliougam de 3735 ans dix mois 23 jours, & de l'époque de Nabonassar de 1379 ans 3 mois (2). Celle-ci étoit donc éloignée du caliougam de 2356 ans 7 mois 23 jours, ou de 860173 jours qui finissoient à midi. Si les Chaldéens ont su que l'époque des Indiens étoit à minuit, ils ont pu ajouter 12 heures à cet intervalle, au lieu de les retrancher comme il le faut pour l'exactitude. Ils ont dû ajouter 3h 17' 6" pour la différence des méridiens; alors l'intervalle aura été compté de 860173j 15h 17' 6", qui fait 2363 ans de 364j plus 41j 15h 17' 6".

Dans les Tables de Chrisnabouram & dans le zodiaque mobile

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| le mouvement solaire qui y répond est. . . | 11s | 19° | 25' | 10". |
| Origine du zodiaque. . . . . . . . . . . . . . | 11 | 11 | 19 | 30. |
| Longitude ☉ comptée de l'équinoxe. . . | 11 | 0. | 44 | 40. |

Précisément comme Ptolémée nous la donne.

Je suis en conséquence porté à penser que les Chaldéens ayant calculé sur les Tables indiennes, & joignant à l'erreur de ces

(1) *Suprà*, p. 83.

(2) *Suprà*, p. 281.

Tables une erreur d'un jour sur le calcul des tems, ont établi cette longitude du soleil pour leur époque du 26 Fevrier 747 avant notre ère. Ptolémée, qui, sans en faire rien paroître, a imité toutes les institutions, & conservé toutes les déterminations faites avant lui, n'a pas osé toucher à celle-là, & il a arrangé ses propres observations de manière qu'elles donnassent le moyen mouvement nécessaire pour remonter à cette longitude de l'époque chaldéenne de Nabonassar.

## § XXXVII.

Cette erreur d'un jour a fait que le lieu de la lune, tiré des mêmes Tables, ne s'accordoit pas avec le ciel. Il paroît qu'en conservant cette longitude solaire & son erreur de trois degrés, Ptolémée a déduit la longitude de la lune pour l'époque de Nabonassar, de l'éclipse de lune observée à Babylone le 19 Mars de l'an 721 avant notre ère (1). Cassini a calculé le lieu du soleil pour l'instant de cette observation, & l'a trouvé de $11^s\ 21^\circ\ 27'$, & le lieu de la lune par conséquent de $5^s\ 21^\circ\ 27'$ (2).

Ptolémée suppose le lieu du soleil de $11^s\ 24^\circ\ 30'$; la lune étoit donc dans $5^s\ 24^\circ\ 30'$, avec une erreur de $3^\circ\ 3'$. Ajoutant l'équation du centre $4^\circ\ 28'$, on a la longitude moyenne $5^s\ 28^\circ\ 58'$. Pour la réduire au premier de l'an 747 avant J. C., il a employé le moyen mouvement de ses Tables, relatif à 26 ans de 365 jours plus $28^j\ 8^h\ 40'$, & qui est de $4^s\ 17^\circ\ 34'$. Il a donc trouvé une longitude $1^s\ 11^\circ\ 24'$ assujettie à la même erreur de trois degrés. S'il eût employé le vrai lieu du soleil de Cassini, il n'auroit trouvé que $1^s\ 8^\circ\ 21'$. . .

Et c'est ce qui prouve évidemment que les Indiens n'ont point emprunté l'époque de Ptolémée ; car ils l'auroient prise avec

(1) Ptolémée, *Almag. Lib. IV*, c. 6. Riccioli, *Almag. I*, 362.

(2) Cassini, Elémens d'Astronomie, p. 293.

son erreur, & je n'aurois point trouvé sur l'époque indienne de l'an 3102 la coincidence remarquable que j'ai observée entre les Tables des Indiens & les nôtres (1).

Ptolémée a déduit la longitude du soleil de l'équinoxe observé par lui-même le 25 Septembre de l'an 132 (2); l'intervalle est, selon lui-même, de 879 ans 66 jours, &c. Or 26 minutes d'erreur sur le moyen mouvement séculaire feroient près de quatre degrés sur l'époque, s'il n'y avoit pas eu quelques compensations qui ont réduit l'erreur à 3°; ou plutôt si, suivant la conjecture que je viens de proposer, Ptolémée n'avoit pas eu une longitude du soleil pour l'époque de Nabonassar, dont il a voulu se rapprocher, & pour laquelle il a fait prêter les observations.

## §. XXXVIII.

Il est aisé de montrer que sans cette erreur du moyen mouvement du soleil, celui de la lune des Tables de Ptolémée seroit beaucoup meilleur : mais pour cela il faut remonter aux sources & faire voir sur quels élémens ce mouvement est établi; j'emprunterai l'extrait qu'un grand astronome, D. Cassini, a fait de l'Almageste.

» Hypparque réforma l'Astronomie il y a près de 2000 ans. » Ptolémée dit que ceux qu'on appeloit, dès le tems d'Hypparque, les anciens astronômes, avoient observé que non » seulement la lune se meut inégalement tant en longitude » qu'en latitude; mais aussi que les termes de son inégalité, » que l'on a appelés l'apogée & le périgée, parcourent successivement tous les degrés du zodiaque, & que la plus grande » latitude tant du côté du septentrion que du côté du midi, » est transportée dans la suite du tems par tous les degrés du » même cercle; de sorte qu'à chaque révolution la lune coupe

(1) *Suprà*, p. 145.

(2) Ptolémée, *Almag. Lib. III*, c. 2.

» l'écliptique en différens degrés ; que ces astronômes, pour
» trouver des règles de ces inégalités, avoient comparé ensemble
» quantité d'éclipses de lune par le moyen desquelles ils avoient
» cherché de longues périodes de tems qui étant égales, com-
» prissent chacune un égal nombre de mois inégaux ».

Il est évident que ces anciens astronomes dont parle Hypparque, sont les Chaldéens. Il est encore évident que ces longues périodes dont il est ici question, sont les périodes de 6585^j 8^h, celle de 19756 jours & la période de 600 ans.

Les deux premières ramenoient la lune à la même distance à l'égard de son apogée, de son nœud, & à l'égard du soleil; mais elles ne ramenoient point ces planètes au même point ni du zodiaque mobile, ni relativement à l'équinoxe.

La dernière ne ramenoit la même configuration qu'à l'égard du soleil & de la lune; mais elle les ramenoit au même point du zodiaque mobile, & au même point relativement à l'équinoxe. Chacune avoit donc & son utilité & son avantage.

Ce mot d'anciens dont Hypparque s'est servi, nous donne lieu d'en remarquer un autre dont Ptolémée a fait usage. Il dit, en parlant des constellations : *Formationibus quoque ipsis per singulas stellas non eisdem penitùs (quibus & prisci) utimur, sicut neque illi antiquissimorum qui ante ipsos fuerunt, formationibus usi sunt* (1).

Je crois que *prisci* désigne ici les Chaldéens, & que *antiquissimi* sont les Indiens que Ptolémée n'a pas nommés, mais qu'il cite comme étant les inventeurs de ces descriptions célestes, & comme ayant précédé les Chaldéens.

## §. XXXIX.

D. Cassini continue : « Hypparque, pour corriger ces

(1) Ptolémée, *Almag. Lib. VII*, c. 5.

» longues périodes déjà trouvées, avoit choisi dans un grand » nombre d'observations anciennes celles qui étoient propres à » son dessein : & les ayant comparées entr'elles, il avoit remarqué » que le soleil & la lune étant partis du même point du ciel, » se rencontrent 4267 fois en 126007 jours & une heure, après » que la lune a fait 4612 révolutions par le zodiaque, moins » sept degrés & demi, & qu'elle a achevé 4573 retours au point » de son apogée; & néanmoins après cette période de 4573 ré- » volutions, les éclipses ne reviennent pas de la même gran- » deur, mais seulement après 5458 mois (1). Ce témoignage » de Ptolémée montre évidemment que quelques unes de ces » observations célestes, dont se servit Hypparque, étoient fort » anciennes; car il faut un très-long intervalle de tems, & » un très-grand nombre d'observations pour pouvoir conclure » que ces longues périodes qu'Hypparque comparoit ensemble, » sont uniformes : & l'on n'aura pas de peine à croire qu'il » faille tant d'observations pour vérifier cette uniformité, si » l'on fait réflexion qu'entre toutes celles que nous avons des » éclipses arrivées depuis 2500 ans jusqu'à présent, il ne s'en » trouve pas deux qui soient éloignées entr'elles de l'espace » d'une de ces longues périodes (2).

J'ai rapporté ce passage entier de D. Cassini, parce que le témoignage de cet illustre astronôme est ici d'un grand poids pour prouver la haute antiquité que supposent les périodes examinées par Hypparque. L'antiquité des Chaldéens n'auroit pas suffi aux 2500 ans. La plus ancienne date des Chaldéens en Astronomie est de l'an 2234 avant notre ère, 2100 ans environ avant Hypparque. D'ailleurs j'ai remarqué plus haut que les observations d'éclipses, du moins les observations exactes, ne paroissent pas remonter à Babylone au-delà de Nabonassar; il

(1) Ptolémée, *Almag. Lib. IV*, c. 2.

(2) Cassini, *Mém. Ac. Sc. T. VIII. p. 3.*

faut

faut donc que ces obſervations aient été faites ailleurs, & on ne peut guères ſe refuſer à croire qu'elles ont été faites dans l'Inde où les Chaldéens ſemblent avoir emprunté les premiers élémens de leur Aſtronomie.

## §. X L.

PTOLÉMÉE parle d'une autre période établie par Hypparque, & composée de 251 mois lunaires égaux à 269 révolutions de la lune à l'égard de ſon nœud. Voilà donc trois périodes, l'une de 126007$^j$ 1$^h$ qui comprend

4267 révolutions à l'égard du ſoleil.
4573 . . . . . . . . à l'égard de l'apogée.
4712 . . . . . . . . moins 7° 30′ à l'égard du zod. & des étoiles.

La ſeconde :

251 révolutions à l'égard du ſoleil.
269 . . . . . . . . à l'égard de l'apogée.

La troiſième :

5458 révolutions à l'égard du ſoleil.
5923 . . . . . . . à l'égard du nœud (1).

Ptolémée tire de la première période la durée du mois lunaire ou de la révolution de la lune à l'égard du ſoleil de 29$^j$ 31$^h$ 50′ 8″ 9‴ 20⁗ (2). Ces heures ſont des ſoixantièmes de jour, & ſemblables aux heures indiennes. J'ai déjà remarqué que Ptolémée, en général, date les obſervations, & compte leurs intervalles en heures, dont le jour en contient 24; & donne enſuite les revolutions du ſoleil & de la lune en jour & en ſoixantièmes de jour. Ici le contraſte de ces meſures eſt marqué; car l'intervalle 126007$^j$ 1$^h$ eſt en heures de la première eſpèce,

(1) Ptol. *Almag. Lib IV*, c. 2.

(2) Cette quantité du mois lunaire qui ſe trouve au chapitre II du Livre IV, eſt exacte, je l'ai vérifiée : celle qui eſt au Chapitre III, & qui eſt de 29$^j$ 31$^h$ 50′ 8″ 20‴, eſt fautive.

& le mois lunaire qui en est déduit est en heures de la seconde. J'avoue que je suis très porté à croire qu'il y a erreur ou inadvertance de Ptolémée, & que l'heure ajoutée aux 126007$^j$ n'est comme les autres qu'un soixantième de jour.

Ptolémée tire de la seconde période, ce qu'il appelle le mouvement de l'inégalité, & qui n'est que notre anomalie moyenne; & il tire de la troisième période le mouvement de la latitude de la lune à l'égard du nœud (1)

Mais il faut observer que lorsque Ptolémée a trouvé la révolution de la lune en jours, il en determine le mouvement en multipliant ces jours, heures, &c. par le mouvement diurne du soleil 59', 8'', 17''', 13$^{IV}$, 12$^{V}$, 31$^{VI}$. Ce mouvement du soleil est déduit de l'année de 365$^j$ 5$^h$ 55' 12''; d'où il s'ensuit que l'erreur du mouvement solaire porte également sur le mouvement de la lune. Et comme ensuite Ptolémée détermine le mouvement de l'apogée & du nœud par leur rapport avec le mouvement propre de la lune, il est clair que l'erreur commise sur le mouvement du soleil, s'étend à toutes ces déterminations.

## §. XLI.

MAINTENANT je vais examiner les trois périodes lunaires. Il s'agit de retrouver ce qui caractérise la période de 126007$^j$ 1$^h$; c'est de faire un nombre complet de révolutions à l'égard du soleil & de l'apogée, & aussi un nombre complet de révolutions dans le zodiaque, moins 7$^d$ 30'.

Je calculerai d'abord sur les Tables de Ptolémée, & j'aurai en 126007$^j$ 1$^h$ le mouvement de la lune. . . 11$^s$ 26$^d$ 56' 33''.
de l'inégalité. 11 29 50 21.
du soleil. . . . 11 26 59 7.

On voit que la lune ne se retrouve pas tout à fait au même

(1) Ptolémée, *Almag. Lib. IV*, c. 3.

point du ciel que son apogée ; & c'est sans doute pour cette raison, que Ptolémée n'a point deduit de cette periode le mouvement de ce point.

Le mouvement de la lune est égal à celui du soleil, & les deux astres reviennent au même point à l'égard de l'équinoxe; mais relativement au zodiaque & aux étoiles, Ptolémée dit expressément qu'il s'en faut de 7° 30' que le soleil & la lune n'aient achevé un nombre complet de révolutions. Les étoiles faisoient, suivant Hypparque & Ptolémée, un degré en 100 ans ; c'est 3° 27' pour 345 ans, ou pour 126007j.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Si de la longitude de la lune. . . . . . . . . | 11s | 26° | 56' | 33". |
| on retranche. . . . . . . . . . . . . . . . . | | 3. | 27 | |
| on aura. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 11 | 23 | 29. | |

Et il ne s'en faudra que de 6° 31', & non pas de 7° 30', que les révolutions complettes à l'égard des étoiles ne soient achevées. Cette condition est cependant essentielle à remplir, & il est très extraordinaire que les Tables de Ptolémée ne représentent pas les caractères des périodes d'où ces mouvemens ont été tirés.

## §. XLII.

J'AI calculé ces mêmes mouvemens dans l'intervalle de 126007j 1h sur les Tables de Chrisnabouram, & j'ai trouvé

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mouvement de la ☾. . . . . . . . . . . | 11s | 23° | 9' | 15". |
| de l'apogée. . . . . . . . . . . | 11 | 25 | 1 | 55. |
| du soleil. . . . . . . . . . . | 11 | 22 | 52 | 28. |

Sur quoi j'observerai que si l'on regarde l'heure ajoutée aux 126007j comme une heure indienne & la soixantième partie d'un jour, on aura une période plus exacte.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mouvement de la ☾. . . . . . . . . . . | 11s | 22° | 49' | 30". |
| de l'apogée. . . . . . . . . . . | 11 | 25 | 1 | 45. |
| du soleil. . . . . . . . . . . | 11 | 22 | 50 | 52. |

Il paroît donc incontestable que la période étoit en effet

de 126007^j & un soixantième de jour, & que Ptolémée aura fait ici quelque méprise.

Mais ce n'est pas tout. On a vu plus haut que les Tables de Chrisnabouram renferment une correction qui les rapproche des Tables de Tirvalour, & de l'ancien mouvement séculaire de la lune de 10^s 7° 41′ 12″, déduit de la révolution sidérale 27^j 7^h 43′ 13″ 02, & qui est plus petit que celui des Tables de Chrisnabouram de 4′ 32″ (1). Je me sers ici de ces Tables, parce qu'elles sont plus complettes, plus semblables aux nôtres, & plus faciles dans l'usage; mais j'ignore de quelles Tables Hypparque & Ptolémée ont eu connoissance. Ce sont peut-être les Tables de Tirvalour, ou des Tables plus anciennes & primitives, telles que le souria siddantam dont toutes les autres sont dérivées: 4′ 32″ par siècle font en 345 ans 16′ 52″.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Si du mouvement de la ☾ . . . . . . . . . | 11^s | 22° | 49′ | 39″ |
| on retranche. . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | 16 | 52 |
| on aura. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 11 | 22 | 32 | 47. |

Où en effet il s'en faut à très peu près de 7° 32′ que la lune n'ait achevé un nombre complet de révolutions à l'égard des étoiles & du zodiaque, puisque la longitude précédente de cette planète est comptée dans le zodiaque étoilé & mobile.

Il semble donc en résulter une preuve démonstrative, que ce n'est point sur une suite d'observations d'éclipses qu'Hypparque a établi la période de 126007^j 1^h, mais sur les Tables indiennes. Il en résulte par conséquent que les Astronomes d'Alexandrie tiennent des Indiens les connoissances primitives & fondamentales de la théorie de la lune.

## §. XLIII.

La seconde période de 251 mois est évaluée par Ptolémée

(1) Suprà, p. 46.

à $7412^j\ 10^h\ 44'\ 51''$, qui sont des heures, suivant la méthode indienne. Il évalue également la troisième période à $161177^j\ 58^h\ 57'\ 3''$; & il est remarquable que sur les trois périodes, les heures des deux dernières sont des soixantièmes de jour : il n'y a que la première où Ptolémée emploie un vingt-quatrième de jour, & c'est une nouvelle raison de croire qu'il y a eu méprise de sa part.

Mais il y a encore ici une autre erreur de Ptolémée, c'est sur l'intervalle de la seconde période. Si on refait le calcul, & que l'on multiplie le mois lunaire $29^j\ 31^h\ 50'\ 8''\ 9'''\ 20^{iv}$ par 5458, on aura $161177^j\ 58^h\ 40'\ 53''$.

Ces périodes sont, suivant notre manière de compter, la première de . . . . . . . . . . . . . . . . $7412^j$ $4^h$ $17'$ $56''$.

La seconde de . . . . . . . . . . . . . 161177 23 28 25.

Dans la première période sur les tables de Chrisnabouram :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mouvement de la ☾ . . . . . . . . . . . . | $3^s$ | $15^o$ | $28'$ | $38''$. |
| de l'apogée . . . . . . . . . . | 3 | 15 | 35 | 54. |
| du soleil . . . . . . . . . . . . | 3 | 15 | 28 | 10. |

Où l'on voit que la restitution, à l'égard de l'apogée, ne diffère que de 7', & celle à l'égard du soleil est parfaite. Cette période est donc encore dérivée des Tables indiennes.

Dans la seconde, en employant la même correction dont j'ai fait usage dans le § précédent, & qui est de 20' 44'' soustractives pour $161178^j$ ou pour 442 ans.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mouvement de la ☾ . . . . . . . . . . . . | $3^s$ | $7^o$ | $47'$ | $53''$. |
| Correction pour 442 ans . . . . . . . . . | | — | 20 | 24. |
| | 3 | 7 | 27 | 29. |
| Le mouvement du nœud est . . . . . . . . | $8^s$ | $19^o$ | $59'$ | $3''$. |
| Par conséquent, le nœud parti du même point que la lune se retrouve après cet intervalle dans . . . | $3^s$ | $10^o$ | $0'$ | $57''$. |
| Mouvement du ⊙ . . . . . . . . . . . . . . | 3 | 7 | 26 | 56. |

Le soleil & la lune se retrouvent parfaitement en conjonction;

mais ce qui doit étonner, & ce qu'il ne semble pas qu'on doive attendre d'une si longue période, dont le but essentiel est de ramener la lune & son nœud au même point, c'est que la lune en est encore éloignée de plus de deux degrés & demi.

## §. XLIV.

CETTE différence ne prouve pas que les Tables indiennes soient ici en défaut; au contraire, elle va prouver que ces périodes ont été réellement prises dans les moyens mouvemens de ces Tables.

Nous avons vu que pour retrouver les caractères de la première période indiquée par Hypparque, & sur tout les 7° 30′ dont il s'en faut que la lune ait parcouru le zodiaque entier, j'ai été obligé de corriger les Tables de Chrisnabouram & de les ramener aux Tables de Tirvalour, il en est de même ici.

Le mouvement séculaire du nœud est :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Suivant les Tables de Chrisnabouram. . | 4ˢ | 13° | 46′ | 12″ (1). |
| Suivant celles de Tirvalour. . . . . . . . | 4 | 14 | 21 | 0 (2). |
| Différence. . . . . . . . . . . . . . . . . | | + | 34 | 48. |

Le mouvement du nœud dans ces dernières est plus rapide de 34′ 48″ par siècle. Ce qui fait 2° 29′ 50″ en 442 ans. Si on retranche cette quantité du lieu du nœud, on aura 3ˢ 7° 31′ 7″ qui ne diffère qu'infiniment peu du lieu de la lune.

Mais comme je discute ici un point important de cette théorie, & que les réductions peuvent être sujettes à erreur, j'ai voulu calculer directement les mouvemens du nœud sur les Tables de Tirvalour, suivant les préceptes donnés par M. le Gentil (3).

Le nœud fait cinquante fois le zodiaque, ou 600 signes en 339618 jours. Il n'y a qu'à faire comme 339618 jours sont à 600

(1) *Suprà*, p. 45.
(2) *Suprà*, p. 17.
(3) Mémoires de l'Acad. des Scien. 1772, P. II, p. 237.

ſignes ; ainſi 161177$^j$ 23$^h$ 28′ 25″ ſont à un nombre de ſignes, degrés, minutes, &c qui en excluant les révolutions complettes, ſe trouve de . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 8$^s$ 22° 23′.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Le nœud eſt donc dans. . . . . . . . . | 3 | 7 | 27 | 0″. |
| La lune . . . . . . . . . . . . . . . . . | 3 | 7 | 27 | 29. |
| Le ſoleil. . . . . . . . . . . . . . . . | 3 | 7 | 26 | 56. |

On ne peut pas, ce ſemble, demander un accord plus parfait & une preuve plus complette & plus démonſtrative que cette période a été puiſée dans les Tables indiennes.

Il s'en faut bien que l'on trouve la même conformité dans les mouvemens des Tables de Ptolémée, mouvemens qui ſont cependant déduits, dit-on, de ces périodes.

Par ces Tables en 161177$^j$ 23$^h$ 28′ 25″ on trouve longitude

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| du ☉. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 3$^s$ | 12° | 42′ | 3″. |
| de la ☾. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 3 | 12 | 38 | 37. |
| du ☊. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 3 | 12 | 51 | 31. |

Il s'enſuit donc que ces périodes ne ſont vraiment exactes qu'en employant les moyens mouvemens indiens.

## §. XLV.

Si les mouvemens qui offrent ces rapports avec l'Aſtronomie d'Alexandrie étoient parfaitement conformes aux mouvemens céleſtes, ce ſeroit une preuve égale du travail & de l'application, & le fruit des bonnes obſervations faites de part & d'autres. Mais les mouvemens indiens ſont aſſez exacts, ceux de Ptolémée ne le ſont pas. Celui de la lune diffère de 32′ par ſiècle, & celui du ſoleil de 16′ des Tables de Mayer & de la Caille. Or, quand malgré l'erreur de ces mouvemens, on trouve les mêmes rapports entre le mouvement de la lune dans ſon orbite & ceux de ſon apogée & de ſon nœud, que dans l'Aſtronomie indienne ; quand les Tables des Brames repréſentent les périodes indiquées

par Hypparque, que les Tables de Ptolémée même ne peuvent pas représenter, quand surtout les révolutions de la lune indiquées par ces périodes & accomplies, dit-on, dans le zodiaque à l'égard des étoiles, ne peuvent avoir eu lieu que dans le zodiaque indien, & avec le mouvement indien des étoiles de 54″ par an, il en résulte que toute cette théorie de la lune a été tirée des Tables indiennes, qu'elle a seulement été altérée & rendue plus défectueuse, parce qu'elle a été associée à une theorie défectueuse du soleil : théorie fondée sur une année beaucoup trop longue, mais sur une année qui appartient encore aux Indiens.

## §. LXVI.

En récapitulant tout ce que j'ai dit sur l'Astronomie indienne, on verra qu'en supposant que les premières déterminations aient été faites au milieu du troisième âge indien, c'est-à-dire environ 4300 ans avant notre ère,

L'année de 365$^j$ 5$^h$ 50′ 35″,

L'équation du centre du soleil 2° 10′ 32″,

L'obliquité de l'écliptique 24° 0′,

La révolution sidérale de la lune 27$^j$ 7$^h$ 43′ 13″,

L'équation du centre 4° 56′,

sont précisément, ou du moins, à très-peu près, ce qu'elles doivent être en raison des altérations que la plupart de ces élémens ont dû souffrir de l'attraction des planètes, & que ces altérations sont conformes à celles qui sont calculées dans l'excellente théorie de M. de la Grange.

On verra que le grand intervalle 1600984 jours doit être renfermé entre deux observations, & qu'il donne le mouvement réel de la lune tel qu'il a eu lieu dans ce grand nombre de jours.

Que ce mouvement est tel qu'il doit être, en supposant le moyen

moyen mouvement de Mayer, & l'accélération à laquelle ce mouvement est assujetti.

Que la longitude moyenne de la lune 10s 6° 0', attribuée par les Indiens au premier instant de leur âge caliougam, demande l'accélération supposée par Mayer, & que les Tables de cet Astronome représentent cette longitude en employant & son moyen mouvement, & son accélération.

Que la longitude vraie du soleil 10s 6° 0' supposée par les Indiens pour une époque postérieure de six heures, est aussi assez bien représentée par les Tables de M. de la Caille, en employant le moyen mouvement de cet Astronome, & en appliquant à la longitude moyenne, 1°. l'équation du centre des Indiens, & telle qu'elle a dû être à cette époque. 2°. L'équation calculée par M. de la Grange pour la précession des équinoxes. 3°. Une petite équation analogue à celle de Mayer pour la lune, & qui, suivant la théorie de M. de la Place, naîtroit du tems nécessaire à la transmission de la gravité.

Qu'il semble résulter de l'accord de nos Tables & de nos théories avec les longitudes indiennes, 1°. l'assurance que ces longitudes ont été fondées sur une observation. 2°. La confirmation de ces théories, c'est-à-dire de l'équation de la précession indiquée par M. de la Grange, & d'une équation séculaire pour la lune & pour le soleil, due à la transmission de la gravité.

Que non-seulement les Tables indiennes donnent l'obliquité de l'écliptique, les équations du centre du soleil & de la lune, & les révolutions de ces deux astres, telles qu'elles ont dû être dans le tems, & telles qu'elles se déduisent des théories de M. de la Grange & de Mayer : mais que ces mêmes Tables indiquent démonstrativement l'augmentation de l'équation du centre de Jupiter & la diminution de celle de Saturne, qui résultent de la théorie de M. de la Grange ; & que même l'équa-

tion de Saturne eſt préciſément ce qu'elle doit être pour l'époque de l'an 3102, ſuivant cette théorie.

Que la conjonction des planètes, qui, ſelon les Indiens, a eu lieu à cette époque, eſt ſuffiſamment indiquée par nos Tables, & qu'elle confirme encore la concluſion que cette époque eſt réelle & non fictive.

Il ſemble donc réſulter de tout ceci, que cette Aſtronomie indienne, ſi riche en méthodes, ſi exacte dans ſes déterminations, eſt fondée ſur une longue ſuite de travaux, & s'accorde avec les traditions des Indiens, pour donner à cette nation une haute antiquité.

Que ſi leur époque réelle de l'an 3102, & les longitudes qui y furent établies ſont admiſes, elles ſeront utiles à vérifier nos moyens mouvemens, & à confirmer les réſultats de nos plus ſavantes théories; & qu'enfin l'époque indienne de l'an 3102, ainſi fixée par l'Aſtronomie, & attachée à la certitude des mouvemens céleſtes, peut être d'une grande utilité pour éclaircir la chronologie des Indes en particulier, & en général celle de l'Aſie.

## §. XLVII.

Ces calculs indiens doivent être regardés comme d'autant plus utiles à la chronologie, que la durée de l'âge caliougam évaluée juſqu'au lever du ſoleil du 23 Décembre 1768, & qui comprend 1778701 jours complets, eſt certainement la plus longue ſuite de jours qui ait été comptée dans les tems paſſés; ſuite de jours qui eſt rigoureuſement déterminée, puiſqu'aboutiſſant d'une part à une éclipſe de lune, & de l'autre à une conjonction de cette planète avec le ſoleil, nos Tables modernes les plus exactes ſont d'accord à placer ces deux phénomènes aux extrémités de cet immenſe intervalle de 4869 années. Et on ſait qu'une erreur d'un ſeul jour donneroit environ douze

degrés de différence entre les longitudes du soleil & de la lune.

§. XLVIII.

Il ne faut pas imaginer qu'aucun des élémens de cette Astronomie puisse appartenir à notre Astronomie d'Europe. Ces quatre Tables que nous avons examinées, sont toutes liées par les moyens mouvemens, ainsi la date de l'une limite celle des autres. Les préceptes de Siam ont été rapportés par M. de la Loubere, qui partit pour Siam le premier de Mars 1687, dont il revint l'année suivante (1). A cette époque de 1687, les Tables de Cassini ni de la Hire n'existoient pas, nous n'avions que celles de Street, de Bouillaud & de Riccioli. Il seroit aisé de faire voir la différence des élémens de ces Tables avec ceux des Tables indiennes; mais ce n'est pas une question pour les Astronomes : ceux qui auront lu cet ouvrage seront bien convaincus que l'Astronomie indienne ne doit rien à l'Astronomie d'Europe, & en diffère entièrement, soit dans ses formes, soit dans ses élémens.

Ce que nous avons à examiner ici est l'antériorité que les Tables indiennes peuvent avoir les unes sur les autres. Nous avons vu que dans les Tables de Narsapur on emploie une réduction pour revenir aux moyens mouvemens des Tables de Chrisnabouram. J'en conclus que celles-ci sont les plus anciennes. Les méthodes de Narsapur ont été inventées pour la commodité de l'usage. C'est une période de 800 ans, ou de 292207 jours pour le soleil, & une de 21857 pour la lune; c'est encore une période de 87 ans pour l'un & l'autre astre. Toutes ces périodes ont été établies d'après les moyens mouvemens des Tables de Chrisnabouram; & elles sont assujetties à une légère erreur que l'on

(1) Moreri, article la Loubere.

fait disparoître au moyen des corrections indiquées. Les Tables de Chrisnabouram sont donc le type & l'origine de celles de Narsapur (1). J'ai montré que les Tables de Tirvalour étoient plus modernes que les Tables de Chrisnabouram, parce qu'on a ajouté à celles-ci des équations empyriques qui ont pu être employées pour rapprocher ces anciennes Tables, des Tables plus nouvelles de Tirvalour; mais il faut bien observer que l'on trouve dans les Tables de Tirvalour deux révolutions différentes de la lune, l'une que l'on déduit du grand intervalle de 1600984 jours, & qui n'a pu être connue qu'à la fin de cet intervalle, c'est-à-dire l'an 1282 de notre ère. L'autre révolution plus lente, plus différente de la nôtre & par conséquent plus ancienne, est renfermée dans les petites périodes de Tirvalour, & est de $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''$; c'est sur cette révolution, c'est sur le moyen mouvement séculaire de $10^s\ 7^\circ\ 41'\ 12''$ qui en résulte, que les Brames de Chrisnabouram se corrigent. Leur moyen mouvement solaire est précisément celui qui est déduit de la durée de l'année $365^j\ 6^h\ 12'\ 30''$ donnée par les Tables de Tirvalour. Il est évident qu'au tems où les Brames de Chrisnabouram ont corrigé leurs Tables, on ne connoissoit que la révolution solaire $365^j\ 6^h\ 12'\ 30''$, & la révolution de la lune $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''$. Ces corrections auroient eu pour objet les moyens mouvemens, qui résultent du grand intervalle de 1600984 jours, Si cet intervalle avoit été déterminé alors; ces corrections sont donc plus anciennes que l'an 1282. Ce n'est pas tout. On peut même croire que ces Tables ont été établies depuis le roi Salivaganam, parce que celles de Chrisnabouram & celles de Narsapur, partent de cette époque. Leur date est donc entre l'an 78 & l'an 1282 de notre ère. Les Tables de Siam ont une époque postérieure & dans l'année 638 de notre ère, on a voulu la placer dans une

(1) *Suprà*, p. 55.

conjonction voisine de l'équinoxe. Mais on voit que les Tables de Narsapur ont leur époque dans les années 1569 & 1656, que les Tables de Chrisnabouram qui sont plus anciennes, & qui ont certainement précédé le treizième siecle, ont leur époque dans l'année 1491; pourquoi donc celles de Siam auroient elles été chercher si loin, & dans l'année 638, un phénomène qui n'est pas rare, celui d'une conjonction voisine de l'équinoxe? Si ce n'est parce que c'est une ancienne époque conservée, & parce que les Tables existoient alors. Je vois donc que les Tables de Chrisnabouram & celles de Siam sont les plus anciennes de toutes; je vois que les Tables de Tirvalour ont été rectifiées l'an 1282 par une observation, qui a déterminé le grand intervalle de 1600984 jours; avant cette époque l'Astronomie indienne étoit fondée sur l'année de 365^j 6^h 12′ 30″, & sur une révolution de la lune de 27^j 7^h 43′ 13″. Les mouvemens réformés à Tirvalour appartiennent à la méthode nommée *vaquiam*, c'est-à-dire nouvelle. Les révolutions précédentes me paroissent appartenir à celle que l'on nomme *situandum* ou *siddantam* (1). Il paroît donc que c'est cette ancienne Astronomie *siddantam* qui a déterminé ces révolutions, que c'est elle qui sert de règle; & que, quand j'ai jugé que les Brames de Chrisnabouram se corrigeoient sur les Tables de Tirvalour, ce n'est point réellement de ces Tables, mais de l'Astronomie siddantam dont ils vouloient se rapprocher. Les Tables de Chrisnabouram & de Siam en sont les premières copies. C'est cette Astronomie siddantam qui a déterminé la revolution du soleil, son équation du centre, l'obliquité de l'écliptique, avec des valeurs qui appartiennent à l'époque de 3102 avant notre ère. Il résulte de tout ce que nous venons de dire, 1°. que les quatre différentes Tables astronomiques des Indiens existoient avant l'an 1687 de notre ère. 2°. Que les

(1) Mém. Ac. Sc. 1772, P. II, p. 221. *Infrà*, Tab. Ind. du P. Duchamp.

Tables de Chrisnabouram ont nécessairement précédé l'an 1282; 3°. Que les Tables de Siam paroissent remonter à l'an 638; 4°. Que les Tables originales, dont ces quatre Tables ne sont que des copies, sont plus anciennes que notre ère, & appartiennent très-vraisemblablement à l'an 3102 où elles nous donnent des longitudes assez exactes du soleil & de la lune, & où tous les élémens de cette Astronomie étoient conformes à l'état du ciel.

## §. XLIX.

L'ASTRONOMIE indienne nous a donné sept époques.

| | | |
|---|---|---|
| Celle des Tables de Tirvalour, l'an. . . . . . | 3102 | av. J. C. |
| Celle de Salivaganam. . . . . . . . . . . . . | 78 | de J. C. |
| Celle de l'an. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 599. | |
| Celle des Tables de Siam. . . . . . . . . . . | 638. | |
| Celle des Tables de Chrisnabouram. . . . . | 1491. | |
| La première des Tables de Narsapur. . . . . | 1569. | |
| La seconde. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 1656. | |

Je pense que la première époque est celle de l'arrivée des Brames dans l'Inde; & comme il peut y avoir eu plusieurs sectes de Brames, j'entends celle qui a apporté le védam & les sciences. Il y a eu, suivant les livres sacrés des Indiens, une révolution dans cette partie du monde, au commencement de l'âge caliougam. Les rois qui régnoient auparavant, ont été déchus au rang des Soutrer, c'est-à-dire de la dernière des quatre Castes. Sandra-Gouter, Brame, a été roi & maître du pays (1). Les habitans ont donc été conquis & assujettis, & la révolution a été opérée par les Brames qui en ont profité, puisque l'un d'eux est monté sur le trône. M. Holwel nous apprend que, suivant les traditions, & les livres sacrés, le shastah, écrit en

(1) Bagavadam, Liv. XII.

samscroutan, a été publié au commencement de l'âge caliougam (1). Le védam a la même date, ou même une date antérieure (2); & ce védam contient, dit-on, toutes les sciences. Je crois que cette époque de l'an 3102 est celle de l'arrivée des Brames, parce qu'on y fait remonter tous leurs enseignemens, & qu'on y place la base de leurs calculs les plus exacts.

La seconde époque établie 3179 ans après la première, où l'an 78 de notre ère, est celle du roi Salivaganam, sous le règne duquel on dit qu'il y eut une réforme dans l'Astronomie (3). Ce qu'il y a de singulier, c'est que l'époque n'est point celle de sa naissance, ni de son avénement au trône, mais celle de sa mort. M. Holwel (4) dit que ce Salivaganam étoit le dernier de la race sacrée de Brahtaa. C'est sans doute cette extinction, regrettée parmi les Indiens, qui a rendu célèbre l'époque de Salivaganam; & voilà la raison pourquoi ils datent de la mort de ce prince.

La troisième est celle de 499, où l'origine du zodiaque mobile a coincidé avec l'équinoxe.

Les trois époques des années 638, 1569 & 1656 des Tables de Siam & de Narsapur, sont purement astronomiques, & les deux dernières dépendent de la période de 87 ans (5).

L'époque de l'an 1491, des Tables de Chrisnabouram, paroît relative à l'établissement des Tartares mogols dans l'Inde, ou du moins à la résidence que leurs princes ont commencé à y faire. Tamerlan qui mourut en 1405, avoit fait une première conquête de quelque partie de l'Inde; mais dans ces empires si vastes, le pays où l'on ne réside pas, n'est point un pays soumis. L'Inde ne fut tout-à-fait assujettie que lorsque Babur, cinquième

(1) Evenemens relatifs au Bengale, C. IV, p 15.

(2) Bagavadam, Liv. I & XII.

(3) M. le Gentil, M. A S 1772, P. II, p. 173.

(4) Even. relat. au Beng.

(5) *Suprà*, p. 74.

descendant de Tamerlan, & monté sur le trone en 1494, ayant été chassé du Chorassan, où il régnoit en 1498, par les Usbeks, leur abandonna cette province, & vint établir le siège de son empire dans l'Inde. Il a été l'auteur des rois mogols de l'Inde, dont étoit Aureng-Zeb qui régnoit dans le siècle dernier (1). C'est sans doute de cette domination nouvelle que les Indiens prennent leur époque de l'an 1491.

## §. L.

Quant au lieu d'où ces connoissances ont été apportées par les Brames, & sont venues dans l'Inde, plusieurs faits peuvent servir à établir des conjectures vraisemblables. Les Indiens de Tirvalour ont dit à M. le Gentil que les Brames étoient venus du nord dans le Maduré (2). Cette expression peut ne signifier qu'un pays septentrional à l'égard du Maduré, tel que le Bengale, & ne pas vouloir dire expressément que les Brames sont venus des parties septentrionales de l'Asie. Je prendrai l'expression dans le sens le plus restreint, & comme signifiant le Bengale. Nous avons vu que les Tables de Narsapur m'ont indiqué le nord de la côte de Coromandel, & les villes de Narsapur & de Masulipatnam, pour le lieu où ces Tables ont été construites (3), dans une longitude de 77° environ, à l'orient de Paris. Les Tables de Siam m'ont conduit sous une longitude de 80° à l'orient de Paris, avec une latitude indéterminée. Il y a donc apparence qu'à cette distance de 77 à 80 degrés, est placé le méridien primitif des Tables indiennes. J'ai montré que ce méridien, que l'on dit passer par le Mérou, par le banc de Ramanancor & par Lanka ou Ceilan, est mal désigné (4). Lanka, dans l'Inde, signifie en effet Ceilan, mais il signifie aussi le pays

(1) Herbelot, Bibl. orient. au Baber, p. 181.

(2) Mém. Acad. Scien. 1772, P. II, p. 171.

(3) *Suprà*, p. 11 & 49.

(4) *Suprà*, p. 13.

d'Achem

d'Achem dans l'île de Sumatra (1); & les Indiens ajoutent, avec une grande ignorance, que ces deux pays sont contigus. J'ai montré que ce méridien primitif ne passe point à la fois par les bancs de Ramanancor & par l'île de Ceilan qui ont des longitudes différentes (2). Je crois que Lanka désigne ici un lac placé près des sources du Gange, dans le Thibet, vers 77 ou 78° de longitude, & 30° de latitude; lac qui est indiqué, & dont la position est donnée dans le Recueil d'observations faites aux Indes & à la Chine, publiées par le P. Souciet (3). M. d'Anville remarque qu'il y a une rivière qui se jette dans le Gange & qui se nomme Brahma-Putren. Cette rivière descend des montagnes qui sont sur les confins du domaine du Dalay-Lama; & une relation des pays orientaux, écrite dans le quatrième siècle, dit qu'une contrée intermédiaire de la Sérique & de l'Inde est occupée par des Brahmanes (4). Nous voyons que sur les frontières & à l'orient du pays de Népal, qui appartient au Thibet, la Carte de M. d'Anville place un royaume qui porte le nom d'Asham. Ce nom se prononce Acham, & il est vraisemblable que c'est là le pays d'Achem, qui, selon les Indiens, est contigu au pays de Lanka. Il est naturel de croire que ce lac de Lanka, & les pays voisins près des sources du Gange, lieux où passe réellement le méridien primitif de l'Inde, lieux jadis habités par des Brames, est le véritable Lanka qu'on a mal à propos confondu avec l'île de Ceilan.

Bien des faits se réunissent pour placer le siège des connoissances astronomiques au nord de l'Inde.

L'année que Gengiskan & ses successeurs apportèrent à la Chine, étoit celle des princes de Leao, qui régnèrent dans la Tartarie septentrionale (5).

---

(1) La Martinière, au mot Lanca.
(2) *Suprà*, p. 105.
(3) Souciet, T. I, p. 138.
(4) D'Anville, Géog. ancienne, Tom. II, p. 350.
(5) *Suprà*, p. 230.

L'an 164 avant J. C. des étrangers sujets de l'empire arrivèrent, dit-on, à la Chine; c'est dans ce tems même qu'un Astronome chinois fit des armilles, des sphères, des globes, & donna un catalogue d'étoiles qui en contenoit 2500; mais, comme on le présume sans latitude & sans déclinaison (1), j'observerai que rien ne prouve que ces étrangers fussent de l'empire romain. Leur pays étoit nommé Ta-tsin, & d'après ce que dit le P. Gaubil de sa situation occidentale à l'égard de la Chine, on voit que ce doit être plutôt la Perse ou l'Inde. Le P. Gaubil croit qu'ils apportèrent l'Astronomie de Ptolémée; mais l'Almageste date de l'an 139, & ceux qui connoissent le progrès des choses savent que dans un pays où les nations étoient séparées & vivoient isolées comme en Asie, les connoissances nouvelles ne vont pas en 25 ans aux extrémités de la terre. Il est bien plus naturel de croire que ces connoissances avoient été puisées dans l'Inde ou dans le Thibet.

Le P. Gaubil croit que les Lama, ou prêtres du Thibet, ont d'anciens livres & des méthodes d'Astronomie dont ils savent encore se servir (2); & il ajoute que dans le royaume de Niepolo, à l'ouest du Thibet, on s'appliquoit à l'Astronomie (3). Ce pays de Niepolo paroît être celui qui est connu aujourd'hui dans la géographie sous le nom de Népal, & qui avoisine en effet le Thibet. Quelques tems après des étrangers, venus du royaume Yu-tse, apportèrent à la Chine une Astronomie appelée Kieoutche, c'est là qu'on trouve la connoissance de l'apogée & du nœud de la lune, & celle du cycle solaire de 28 ans, que j'ai trouvé en usage à Siam (4).

Dans ce royaume Yu-tse, comme on le voit dans l'histoire de la Chine, on suivoit la loi des Brames. La capitale s'appeloit Kang-ku,

(1) Souciet, T. II, p. 24, 25, 118.
(2) *Ibid.* p. 120.
(3) *Ibid* p. 122.
(4) *Suprà*, p. 4.

& le P. Gaubil estime que cette ville doit avoir été entre Casgar & Samarcande, mais plus septentrionale de trois à quatre degrés que cette dernière ville (1). Kang-ku étoit donc vers quarante-trois ou quarante-quatre degrés de latitude; & il y a eu des Brames & des connoissances astronomiques à cette hauteur dans l'Asie.

M. d'Anville a fait une remarque très-propre à jeter quelque jour sur la matière que je traite ici. Il remarque que trois villes considérables de l'Asie sont placées par la géographie de Ptolémée très-exactement quant à la latitude. Cette exactitude, comme l'observe M. d'Anville, n'est point l'effet du hasard, elle appartient à des observations astronomiques. Ces positions sont très-anciennes, puisqu'elles sont antérieures à Ptolémée, & qu'il a fallu même un tems pour que le commerce & la communication des peuples fissent connoître ces positions à l'astronôme d'Alexandrie.

Ces trois villes sont Nysa ou Dionisiopolis, que M. d'Anville retrouve aujourd'hui dans Nagar, ville de l'Inde; Maracanda, qui est Samarcande dans la Sogdiane, & Sera Metropolis, la ville capitale de la nation des Seres, ville que M. d'Anville retrouve dans une ville de la chine nommée Kantcheou.

POSITION DE CES TROIS VILLES EN LATITUDE.

| | *Ptolémée.* | | | *Modernes.* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nagar | 31° | 30′ | (2) | 32° | 45′ | (3) |
| Samarcande | 39 | 15 | | 39 | 35 | |
| Sera Metropolis | 38 | 36 | | 39. | 0 | |

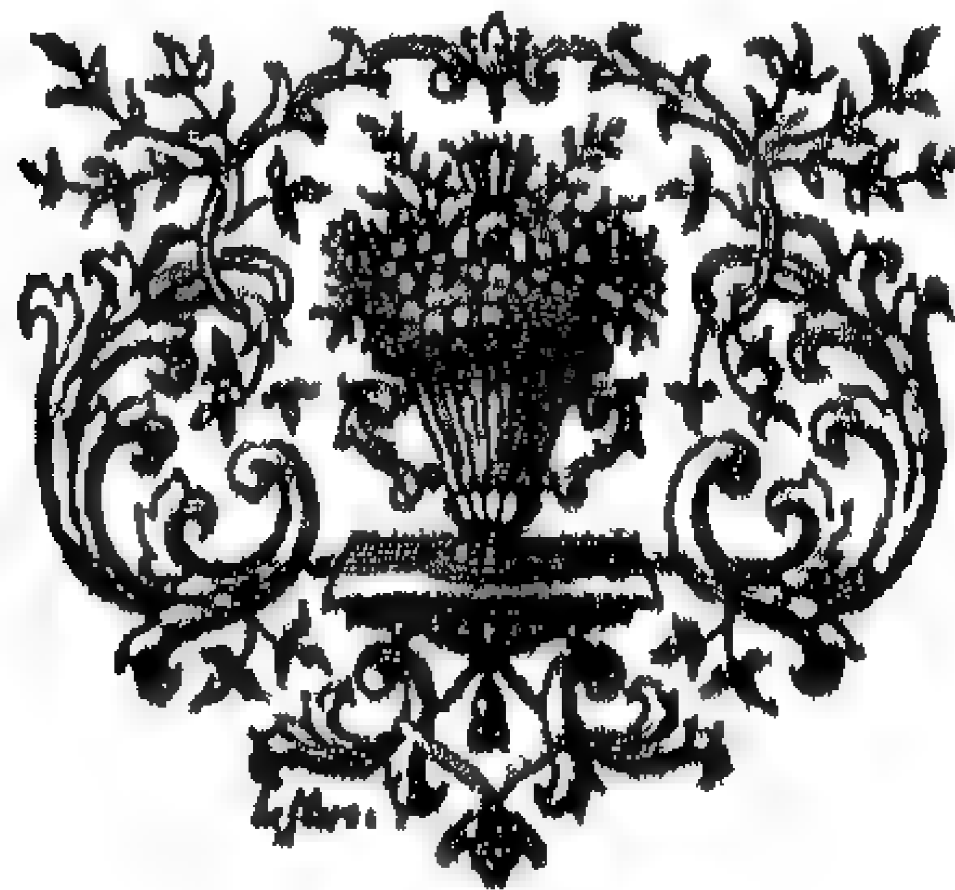
Ces latitudes sont dans le degré de précision que permettent

(1) Souciet, T. II, p. 125.

(2) Ptolémée, *Geograph. Libro VII*, c. 11 *Lib. VI*, c. 11 & 16.

(3) Cartes de M. d'Anville.

les obſervations faites avec le gnomon, & telles qu'elles ſe pratiquent encore dans l'Inde & à la Chine. Ces déterminations démontrent que l'Aſtronomie a été cultivée dans toutes les régions dont ces villes ſont les capitales ; & par conſéquent qu'elle s'eſt étendue de l'eſt à l'oueſt, depuis Bénarès juſqu'à Nagar, & en hauteur juſqu'à Samarcande & Sera Metropolis. Voilà tout ce que je peux dire dans ce moment ſur les lieux où fut l'origine des connoiſſances aſtronomiques ; le reſte appartient à un ouvrage d'une autre nature que celui-ci.





# MÉTHODES
## ET TABLES INDIENNES DE CHRISNABURAM,
### *Communiquées par le P. du Champ* (1).

Les méthodes indiennes pour calculer jusqu'à l'équation du soleil, de la lune & des planètes, sont assez en grand nombre. Ce qu'il faut ensuite opérer pour avoir le tems, la quantité, &c. d'une éclipse ne se trouve dans aucune de celles qu'on a recouvrées. C'est à la faveur des opérations faites pour quelques éclipses passées, qu'on a rangé ce qu'on donne ici : il est vrai que, pour la plus grande sûreté, on a pris la précaution de calculer avec un Brame du métier ; & c'est selon sa méthode qu'on a calculé l'exemple qui sert pour montrer la pratique.

Il faut avouer qu'il y a une méthode nommée *sourias iddantam*, qui sert, à ce qui paroît, de règle ; mais cette règle a été entendue autrefois, car aujourd'hui personne ne l'entend, quoique tous les calculateurs Indiens disent qu'ils calculent sur le sourias iddantam ; mais lorsqu'on leur fait remarquer des fautes dans leur calcul, alors ils répliquent que cela n'arriveroit pas, si on

(1) Le manuscrit de ces Tables est parmi les papiers de M. de Lisle, au dépôt des cartes & plans de la marine. On lit en note, *Pondicherii missus codex à P. Franc Xaverio du Champ, S. J missionar.* ; & au-dessous on trouve, de la main de feu M. de L'isle : « manuscrit original du P. du Champ sur » l'Astronomie indienne, envoyé par le Père » Gaubil le . . 1750, reçu avec sa lettre » le 31 Janvier ». D'où on peut conclure que le P du Champ avoit envoyé de l'Inde en Chine ce manuscrit au P. Gaubil qui l'a fait passer en 1760 à Paris à M. de l'Isle : on ne s'est point permis de corriger le style, parce qu'on a voulu donner le manuscrit tel qu'il est.

entendoit bien le fourias iddantam. Je ne crois pas que les Européens viennent jamais à bout de le déchiffrer ; mais le fourias iddantam lui-même n'est pas fans faute, & le contour que cette méthode donne à la terre est prodigieux (1). On aura peut-être lieu de le marquer.

Quoique les favans Indiens de ce tems ne fachent que la mécanique de leur calcul, il est difficile de les faire parler ; ils ont plus d'un intérêt dans ce filence. 1°. La crainte en général que par là ils ne perdent une ressource pour vivre en vendant leurs almanachs, ou, si l'on veut, leur *Connoissance des tems*, à ceux des Brames qui courent les villages, pour annoncer les nouveaux mois, les bons & mauvais jours, &c. 2°. L'autre raison par rapport aux Européens, pour s'épargner la honte de voir leur fcience fort mince ; car ils fentent & voyent que nous en favons plus qu'eux. C'est ce qui fit fans doute que le Siamois ne communiqua qu'une méthode toute délabrée à M. de la Loubere.

On a donné ces obfervations comme on les a prifes & comprifes, & la fignification des mots qu'on a comprife ; pour les autres, on n'en a pu tirer encore aucune notion des favans du pays. D'ailleurs les Missionnaires, vu leur petit nombre & leurs occupations, n'ont pu examiner à l'aife leurs calculs ( ceux des Indiens) (2), pour les rapporter aux nôtres, quelqu'envie qu'ils eussent de répondre par leur travail & par leurs découvertes, aux intentions de leur illustre fondateur, Louis le Grand, & de contenter en même tems le defir des favans de France. Quand je nomme les favans Indiens, il ne faut pas s'imaginer que cette fcience foit fort vaste ; communément les Brames font les feuls qui fachent lire, & de ceux-ci un nombre borne la fcience à favoir calculer, peu à avoir lu les livres où font

(1) Voy. *Suprà* p. 206.

(2) Ce que l'on a cru nécessaire d'ajouter pour l'intelligence du texte a été renfermé ainsi entre des crochets.

des principes de raisonnemens, & un certain nombre très-rare à calculer des éclipses. Quelques-uns de la plus haute caste des Brames lisent & apprennent par cœur les Vedams, mais ils ne les entendent pas ; à peine quelques-uns parmi eux savent-ils lire.

Il y a deux nombres, 3, 30, qu'ils nomment vichou & vaschaia, qui sont de grand usage, comme on le verra dans le calcul ; j'en ignore le principe.

Il ne paroît pas que les Indiens aient aucune règle pour corriger ce que doivent donner les différentes latitudes, du moins je n'en ai point vu ou apperçu (1).

Leur ligne méridienne ne paroît pas être exacte ; un point fixe de ce méridien sont les bancs de Ramanancor, qui, suivant les cartes, sont à $5^h\ 8'$ de Paris orient, & à Chrisnabouram, $5^h\ 2'$ à l'orient de Paris (2) ; ici, dis-je, ils se sont à l'est de leur méridien de 40 lieues. Cependant nous devrions être à l'ouest de cette méridienne, & selon ce qu'on dit ici communément, nous sommes nord & sud, par l'estime je me mets tant soit peu à l'est du cap Comorin. Or, selon quelques observateurs, le cap Comorin est $5^h\ 1'$ à l'orient de Paris, à moins que la longitude de ce cap n'eût été mal prise. Nous voilà donc à l'ouest de leur méridien.

Leur calcul n'est pas exact pour le tems ni pour la durée. Ils conviennent qu'ils se trompent ordinairement de deux ghadias, c'est-à-dire, de près de 48' (3). Mais comme tout Brame doit avoir reponse à tout, & ne paroître pas ignorant, ils traitent

(1) Ils en ont, puisqu'ils ont une table de la durée du jour à Chrisnabouram, à Naripur, à Tiruvalour. *Suprà*, p. 31, 32.

(2) Chrisnabouram, ville du Carnate, dans la presqu'île, en-deçà du Gange, est sur la carte de M. Danville 75° 10' à l'orient de Paris, ou $5^h\ 2'\ 30''$. Le milieu du banc de Ramanancor, entre le continent & l'île de Ceilan, est 77°, aussi à l'orient, ou $5^h\ 8'$.

(3) Le calcul indien de Pondichéri pour l'éclipse du 4 Juillet 1731 étoit juste.

cela de bagatelle. Dans l'eclipse de lune du 29 Juillet 1730, ils erroient pour le tems, soit du commencement, soit de la fin, & faisoient l'éclipse de $\frac{1}{4}$ du disque, qui ne fut pourtant que de $\frac{4}{11}$, comme ils purent s'en convaincre de leurs propres yeux.

Par la méthode qu'on envoye à présent, les erreurs sont moindres. L'éclipse du 4 Juillet 1731, qui sert ici d'exemple, est, selon le calcul, de plus de $\frac{1}{2}$; celle du 8 Janvier 1731 est, selon quelques-uns, $\frac{11}{12}$, d'autres $\frac{12}{12}$, d'autres l'annoncent totale, &, selon la méthode qu'on suit ici, elle sera de $\frac{11\frac{1}{2}}{12}$; supposant Chrisnabouram par 14ᵈ 20′ de latitude nord, on ne la trouve que de 8 doigts $\frac{1}{3}$ par le calcul européen.

L'année est communément de 12 mois. Comme les Indiens se servent de mois lunaires pour ramener les tems, ils intercalent un mois, qui est tantôt l'un, tantôt l'autre. L'année Viscouavasou 1725 fut intercalaire, & ce fut le mois Achadam qui fut répété deux fois. L'année Kilika 1728 fut intercalaire, & ce fut le mois Vaïsakain, si j'ai bonne mémoire, qui fut compté deux fois; cette année 1730, Sadanara est intercalaire, & c'est Badrapadam qui est double. On reprend deux fois le mois, m'a dit un calculateur, où le soleil n'entre dans aucun signe pendant ce mois là, ce qui arrive cette année; car suivant leur calcul, le soleil entre dans ♌ le 13 Août matin 7 ghadia, & le renouveau étoit le 13 46 ghadias, & il n'entra que le 13 7 en ♍, le lendemain fut la nouvelle lune suivante (1).

Les Indiens croyent l'Astrologie judiciaire; & quoiqu'à tout moment ils se voyent trompés, dans le moment même ils reconsultent le diseur de bonne aventure, ou le Brame panchaganiste.

---

(1) Cet exemple n'est pas clair; mais il est aisé de concevoir que le soleil restant dans le Lion, suivant les Indiens, 31ʲ 2ʰ (*Suprà*, p. 78), un mois lunaire de 29ʲ ½ peut être placé de manière qu'il commence lorsque le soleil est déjà entré dans le Lion, & qu'il finisse avant que cet astre soit entré dans le signe de la Vierge.

Dans

Dans les méthodes de calculs, il y a trois articles dont ils se servent pour trouver certains ghadias. Ces trois articles ou points, sont iogam, karanam, tiajiam; on a le premier par l'addition du lieu du ☉ & de la ☽ égalisés & divisés d'abord par 800, &c. Le karanam se trouve par la distance du ☉ à la ☽ (1). Pour le tiajiam l'opération ne m'en paroît pas nette, ou, si on le veut, je ne le comprends pas.

Ils poussent plus loin que nos Astrologues d'Europe; je n'oserois dire si cela est fondé sur le calcul, mais ils sont au moins fondés sur des slokales ou strophes en sans-croudam. Ils en viennent à annoncer la pluie, l'abondance ou la stérilité des denrées, le profit qu'il y aura dans le commerce dans l'espace de 4 à 6 mois. J'ai vu un Almanach fondé sur des strophes, où après avoir raisonné sur ces matières, & donné des principes généraux, on parcourt chaque année du siècle indien; & on prédit l'abondance ou la stérilité, & peut-être ce qui se fait avec le plus d'appareil, & ce qui est le plus cru, c'est le premier jour de l'année: tous les hommes du village se rendent au Savadi, ou maison publique. Là vient le Brame panchaganiste, & il annonce tout ce qui regarde l'année qu'on commence entre les dieux & les planètes; quel doit être le roi, quel son premier ministre, qui son général d'armée; &, suivant les Slokales, le même se trouvera roi, ministre, général. On dit quel est le dieu des grains, du riz, du blé d'Inde, des troupeaux, & quel grain germera le mieux, selon la différente qualité de la terre, &c.; on en vient aux différens particuliers; quelle sera la quantité de la pluie; s'il y aura plus de morts que de naissances; plus de maladies que de santé: 20 est le terme ou l'unité; il y aura, dit-on, 12 parties de guerre, 6 de mauvais air, les perles se

(1) Il résulte de là que le Iogam est le lieu des astres dans les vingt-sept constellations (*Suprà*, p. 3). Le karanam est l'aspect de la lune à l'égard du soleil.

vendront $\frac{11}{10}$ bon marché, les diamans $\frac{11}{20}$, &c. Mais jusqu'où n'a pas été la perspicacité des Astrologues européens, ou leur sollicitude? Les Indiens prédisent combien il y aura de punaises, &c. Quelquefois ils répètent un jour deux fois : c'est lorsqu'ils trouvent que la ☽ est jusqu'au 60 ghadia dans ce jour là; le jour suivant on dira le même quantième de la ☽.

Quelquefois aussi on omet un jour; c'est, par exemple, lorsque dans le quatrième de la ☽ il ne se trouvera pour ce quatrième jour que 2 ou 3 ghadias : le reste est pour le cinquième jour, & le lendemain on compte 6.

Les autres méthodes que j'ai vues suivent d'autres règles dans la plûpart des articles, surtout pour trouver le diouganam, l'équation du centre, & le tems exact du commencement, de la fin, & du milieu des éclipses. Je n'ai pu encore en trouver qui m'en donnât une clef : je n'ai que des lambeaux que j'envoierai, si je ne puis tout déchiffrer. Ces méthodes approchent fort du lambeau d'Astronomie venu de Siam. J'ai envoyé un exemplaire du calcul d'une éclipse de lune; mais comme elle n'étoit pas totale alors, j'envoierai un exemple d'une éclipse totale, pour avoir le tems de l'immersion, de l'émersion, & la quantité de l'éclipse au-delà de la totalité.

Les Indiens ont connoissance des éclipses totales du soleil, des annulaires qu'ils nomment *kankanam*, anneau. Je ne sais pas encore s'ils en connoissent *cum morâ*. Le tems en apprendra davantage surtout à des personnes plus éclairées que moi.

Pour rendre à chacun ce qui lui appartient, il faut dire que le P. Ducros a eu connoissance de celui qui avoit cette méthode. Le P. Gargam se la fit communiquer, j'en tirai copie pour la déchifrer. J'ai tiré du secours d'un petit cahier du P. Boucher. Il est surprenant que le Père restât en si beau chemin, il a eu une bonne méthode, mais à présent délabrée par la vieillesse, & il n'avoit pas peu déchifré.

Les Indiens ont deux époques, l'une depuis l'empereur Scalivahana Scaka, qui tombe en 78 après J. C. en comptant depuis la mort de cet empereur. Je suis en cela ce qui est écrit dans un livre écrit en françois & imprimé sous ce titre : *Mœurs des Bramines*. Un hollandois en est l'auteur, & c'est lui que je trouve avoir à peu près été le mieux instruit (1).

La seconde époque est celle du caliougam de 4832, en 1731 (2).

Si on étoit curieux de savoir les différens noms des opérations qui ne nous sont pas communes avec les Indiens, on pourra se contenter sur cet article.

Les Indiens comptent deux fois 15 pour les mois lunaires, c'est-à-dire que depuis la nouvelle lune jusqu'au plein, ils comptent 15, qui sont les jours de la lune souddha, & recommencent à compter 1, 2, 3, & les jours de la vieille lune bahoulla jusqu'au 15, qui est amavasia, comme le premier 15 est paournam.

On compte le jour depuis le lever du soleil.

## DIVISION DU TEMS SELON LES INDIENS.

Percer cent fois vîte la feuille d'une fleur (3), assez semblable à celle de la tulipe, c'est cont trouticalam:

100 Troutikalam valent 1 lavalakalam.
30 Lavalakalam valent 1 nimichakalam.
27 Nimichakalam valent 1 gourvakcharam.
10 Gourvakcharam valent 1 pranakalam.
6 Pranakalam valent 1 vighadia.

(1) C'est l'ouvrage d'Abraham Roger, intitulé *Théâtre de l'idolâtrie*, ou *Vie & mœurs des Bramines*, traduit en françois & imprimé à Amsterdam en 1670.

(2) C'est-à-dire qu'en 1731, on comptoit la quatre mille huit cent trente-deuxième année de l'âge Caliougam.

(3) Cette fleur est le Némphar.

60 Vighadia valent 1 ghadia.
60 Ghadia valent 30 mouhourtam.
30 Mouhourtam valent un jour de 24 heures.

| | |
|---|---|
| De là le jour vaut. . . . . . . . . . . . . . . | 24 de nos heures. |
| Un mouhourtam vaut, suivant nous. . . . | 48′. |
| Un ghadia. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 24′. |
| Un Vighadia. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 24″. |

L'année solaire, ils la supposent de 364 jours.

Mais l'année lunaire est celle qui sert de règle du tems parmi les Telongous.

## NOMS DES SIGNES.

*Ils en ont douze comme les Européens.*

| | |
|---|---|
| Maicham. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | le Bélier. |
| Rouchabam. . . . . . . . . . . . . . . . . . | le Taureau. |
| Midounam. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | les Gémeaux. |
| Karkatakam. . . . . . . . . . . . . . . . . | le Cancer. |
| Sinhoulam. . . . . . . . . . . . . . . . . . | le Lion. |
| Kaniam. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | la Vierge. |
| Toulam. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | la Balance. |
| Urouchiram. . . . . . . . . . . . . . . . . | le Scorpion. |
| Danousou. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | le Sagittaire. |
| Makaram. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | le Capricorne. |
| Koumbam. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | le Verseau. |
| Minam. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | les Poissons. |

Il me paroît que les Indiens conçoivent les signes sous les mêmes idées que nous.

| | | |
|---|---|---|
| Le cercle se nomme | chakram. . . . . . . . . . | 360 deg. |
| Le signe. . . . . . . . | rasi. . . . . . . . . . . . . . | 30. |
| Le degré. . . . . . . | baga. . . . . . . . . . . . . | 60′. |

| | | |
|---|---|---|
| La minute...... | lipta............ | $60'$. |
| La feconde..... | vrilipta.......... | $60'''$. |
| La tierce....... | para............ | $60^{iv}$. |
| La quatrième..... | tantpara.......... | $60^{v}$. |
| La cinquième..... | renouou.......... | $60^{vi}$. |
| La fixième....... | parama.......... | $60^{vii}$. |
| La feptième...... | anouou.......... | $60^{viii}$. |

Il y a d'autres noms pour exprimer les premiers, mais ceux-ci font le plus d'ufage.

Ils divifent le cercle en 27 conftellations, dont je ne mets pas ici les noms; on les a imprimés. Ils affignent pour chaque jour le lieu de la conftellation où eft la lune; & ce font les conftellations ftellifériques à quoi ils regardent; du moins cela me paroît ainfi. *Ils affignent auffi la conftellation*, & la partie ou le $\frac{1}{4}$ où eft le foleil.

Le jour eft divifé auffi bien que la nuit en 4 jamou qui font 3 de nos heures. Autre eft le jour folaire, & autre eft le jour civil; & c'eft felon le jour civil qu'on compte dans le commun, mais dans les calculs, ou pour leurs bons & mauvais momens, c'eft le jour folaire.

Leur plus court jour eft de 27 ghad.. 30′ vigh.
Le plus long.... 32 ghad. ...... 30 vigh.

*Les huit rumbs de vent des Indiens.*

| | |
|---|---|
| Indra........................ | eft. |
| Agni......................... | fud eft. |
| Jama......................... | fud. |
| Naïrouti..................... | fud oueft. |
| Varouna...................... | oueft. |
| Vaïonou...................... | nord oueft. |
| Koubera...................... | nord. |
| Ifania....................... | nord eft. |

*Le siècle des Indiens est de soixante ans. Voici les noms de chaque année.*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Prabava (1). | 21 | Sarvajitou. | 41 | Plavanga (8). |
| 2 | Vibava. | 22 | Sarvadari. | 42 | Kilak. B (9). |
| 3 | Sçoucla. | 23 | Viroudi. | 43 | Saoumia (10). |
| 4 | Pramojouti. | 24 | Vicrouti. | 44 | Sadarana. B (11). |
| 5 | Prajot pati. | 25 | Kara. | 45 | Virsduï krout. (12). |
| 6 | Anguirasa. | 26 | Nandana. | 46 | Pandabi. |
| 7 | Sçrimouka. | 27 | Vischea (3). | 47 | Pramadicha. |
| 8 | Bava. | 28 | Jaïa. | 48 | Ananda. |
| 9 | Iva. | 29 | Mannada. | 49 | Vakchasa. |
| 10 | Datou. | 30 | Dourmoughi. | 50 | Nala. |
| 11 | Isçouara. | 31 | Heralimbi (4). | 51 | Payanguala. |
| 12 | Baoudania. | 32 | Vi imbi. | 52 | Kalaïoutkti. |
| 13 | Pramadi. | 33 | Vi kari. | 53 | Siddarti. |
| 14 | Vicrama. | 34 | Sarvari. | 54 | Raoudri. |
| 15 | Vichou. | 35 | Plava. | 55 | Dourmati. |
| 16 | Chitrabanou. | 36 | Sçouba croutan. | 56 | Doundoubi. |
| 17 | Souabanou. | 37 | Sçobba croutou. | 57 | Roudrodakari. |
| 18 | Tarana. | 38 | Krodi (5). | 58 | Raktakchi. |
| 19 | Pardiva. | 39 | Visçouasou B (6). | 59 | Orodana. |
| 20 | Wia. (2). | 40 | Pavabava (7). | 60 | Akchaïa. |

(1) 1687 Commencement.

(2) Cette année manque dans le manuscrit du P. du Champ ; mais j'ai cru pouvoir la suppléer au moyen des noms des années de cette période qui se trouvent dans les notes de M. de l'Isle, extraites tant des ouvrages de Baier que des lettres des Missionnaires de Tranquebar.

(3) J'ai suppléé aussi cette année ; le Pere du Champ n'en a donné que 58. Cette liste ainsi corrigée, est conforme à celle qui est dans les notes de M. de l'Isle, & qui venoit des Missionnaires de Tranquebar.

(4) 1717.

(5) 1724, en Mars.

(6) Il manque l'année intercalaire.

(7) 1726, 1 Avril.

(8) 1727, 21 Mars.

(9) 1728, 11 Mars.

(10) 1729, 29 ou 30 Mars.

(11) 1730, 19 Mars.

(12) 1731, 7 Avril.

*Les noms des douze mois indiens.*

| | | |
|---|---|---|
| Cheitram. | Seravanam. | Margafciram. |
| Vaifcaklaam. | Badrapadam. | Pouchiam. |
| Jechtam. | Afcuijam. | Magam. |
| Achddam. | Kartikam. | Palgounam. |

*Notes par rapport aux remarques mifes dans un recueil d'obfervations fur l'Aftronomie des Indiens en général.* (1).

1°. T. I, p. 6 & 7. Les Indiens ont leur méridien à Lanka ou Ceilan, dans le palais du géant Ravanenvaroudou. Cette ligne méridienne de ce palais paffe par les bancs de Ramanancor & par la montagne Comarafouami, & par deux autres endroits dont les favans ignorent la fituation; & enfin par Méroua, qu'on croit être le pole Boureka, ligne méridienne.

Je doute à préfent que perfonne fache ce qu'il faut ajouter à ces anciennes méthodes. J'en juge par ce que les méthodes qu'on a n'en difent rien, que ceux qui paffent pour les plus habiles errent, comme ceux qui ne favent que la pratique du calcul. Ils errent pour le tems & pour la quantité de l'éclipfe. A cette éclipfe dernière du 29 Juillet 1730, ils mettoient la grandeur de l'éclipfe de 9 doigts; dans les éclipfes du ☉ c'eft près d'une heure d'erreur. L'éclipfe du 8 Janvier 1731 eft moins confidérable qu'ils ne la font dans ces latitudes.

2°. Pag. 9 & 10, on a des termes pour exprimer toutes les opérations aftronomiques, & on en a un petit Dictionnaire commencé, c'eft en langue famfcroutam; ils donnent aux fignes les mêmes noms que nous & le même ordre.

(1) Ce font les obfervations faites aux Indes & à la Chine, publiées par le P. Souciet.

Cet article dit vrai ; cependant ils connoissent l'étoile polaire qu'ils nomment Drouva nakchatram, étoile de route, le grand chariot sous le nom des sept pénitens. Quelques-uns disent que c'est un cadre, le timon trois voleurs. Sous une de ces trois étoiles de voleurs est une petite étoile nommée Arondati, fille d'une pariatte Madiguidi. Si le jour du mariage les deux époux la voient au bon moment, au même instant, ils vivent cent ans ensemble heureux ; d'où l'on peut conclure que personne ne l'a bien vue. Ils connoissent nos Pléïades, comme le commun des gens chez nous, sous le nom de Poussinière, *Pillalou codi*, les petits & la poule.

Le méridien indien passe par les bancs de Ramanancordits Scetouva, par les montagnes de Komarasouami, par Saguaram, par Vasta, Goulmatian & par Meroüa.

Chacune de leurs constellations se divise en quatre ; ce qui donne 108, dont on attribue 9 parties ou quarts à chaque signe. La tête du Lion se trouve du partage du cancer, c'est la constellation *Aslécha*. On se trompe, ce semble, en imprimant utravaianam, &c. Le terme affecté est outara ianam, lorsque le soleil va du tropique du Caper à celui du Cancer, & dakchinaïanam, lorsqu'il va du Cancer au Caper. Ces retours du soleil ne tombent qu'environ 19 jours après nous. Le dakchinaïanam cette année 1730 tombe le 12 Juillet. Il y a d'autres termes synonymes, je n'en ai pas encore trouvé qui me parussent donner idée des tropiques ni de l'équateur. . . . . Autre est leur arrangement stelliférique, autre l'astronomique ; ils connoissent les mouvemens propres des étoiles, c'est 54″ par an ; selon d'autres, ce n'est que 48. Quoique ce soit une idée générale, que la lune est plus éloignée que le *soleil*, par la grande raison, disent-ils, qu'elle n'échauffe pas, quoiqu'elle soit plus grande que le soleil. Cependant on entend raison dans le nord, du moins les savans, lorsqu'on leur apporte la raison prise de l'éclipse

l'éclipſe de ſoleil, où la lune ſe trouve entre cet aſtre & nous.

Pag. 9 lig. 30. On peut ajouter qu'ils mettent huit villes principales *aux huit rhumbs de vent*, *mais ils ne s'accordent pas* dans les noms.

Pag. 9 lig. 2. Il eſt vrai qu'ils diſent 7 mers, &c., mais dans les vers techniques, faits pour les calculs aſtronomiques, le mot qui ſignifie mer ne vaut que 4, la mer du nord, du midi, de l'eſt & de l'oueſt. Je n'ai ouï parler que de 7 montagnes, & le mot qui l'exprime ne vaut que 7, mais ils mettent 9 bramma & 11 routren.

Pag. 9 lig. 12. Le R. P. Bouchet prétend vrai, & il pourroit l'aſſurer, ayant en main une méthode indienne nommée ſciromanie(1); il l'a éclaircie autant que ſes occupations le lui ont permis, & il l'a communiquée dès qu'on la lui a demandée. C'eſt ce révérend père qui a le premier ajouté les conſtellations indiennes à nos ſignes. Le cercle ſe diviſe en 360 degrés, chaque degré en 60′, &c. (l'équateur peut être exprimé par ſamaſanam, *ſama*, égale, moitié, *ſanam*, marche), chaque minute en 60″, chaque ſeconde en 60‴, & juſqu'à des ſixièmes, Voici leurs noms :

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Raſci,* | *baga,* | *lipta,* | *vilipta,* | *para,* | *taſpara,* | *anouou,* | *parama anouou.* |
| Sig. | deg. | min. | ſec. | tierc. | quart. | quint. | ſixiemes. |

Il y a d'autres noms ſynonymes.

Ils partagent les ſignes en ſeptentrionaux, auſtraux, en aſcendans & deſcendans.

(1) Cette méthode paroît être celle qui eſt imprimée ci-après ; c'eſt celle qui a été communiquée par le P. Patouillet, & que j'ai cru pouvoir attribuer aux Brames de Narſapur. Elle eſt intitulée *Panjanga chiromani*.

Pag. 241. La longue chaîne des montagnes que les Portugais appellent Gatos, sont mal nommées & mal marquées; le nom de ces montagnes à la hauteur de Goa, c'est Gattan, où se fait le principal commerce de l'Areque, pays extrêmement pluvieux; on les met au milieu de la péninsule, & elles sont fort à l'ouest, à un peu plus près des deux tiers. Du côté de l'est il y a aussi une chaîne de montagnes qui va presque nord & sud à ½ dans l'intérieur de la péninsule. Tout ceci est par estime; il manque à cette carte tout le nord, depuis treize degrés de latitude

Il faut laisser à ceux qui sont sur les côtes à mettre les noms & les lieux: je doute fort qu'on ait jamais appelé la côte de Décam, *Aré*, dans les terres; il est vrai qu'on appelle les Marates par le surnom de *Aré*. C'est le fameux Sçivoji nommé dans l'histoire Sevagi qui a rendu cette nation fameuse. Il se rendit presque toute la péninsule de l'Inde tributaire : les Maures l'ont enlevée aux Marates, plus par argent que par force; ce fut vers le commencement de ce siècle.

Il y a encore plusieurs princes Marates, le prince de Tanjaour & autres petits Paleacadous. Les deux principaux sont les successeurs de Sçivoji : ses petits fils sont Ramarajou, le cadet, & Sambojirajou, l'aîné. Celui-ci s'établit à Sattara; il est mort, & son fils Chaourajou gouverne : le cadet Ramarajou eut Panale pour son partage. Ces deux villes & forteresses, Panale & Sattara, sont selon mon estime par 17 degrés de latitude nord, au nord-est de Goa.

La famille aînée est la plus puissante. Le prince Chaourajou s'est conservé un tribut presque sur toute l'Inde. Ce n'est pas seulement les Indiens qui le payent, savoir, le ¼ de ce qu'ils payent au Mogol, les Nababes ou Vice-rois Mogols, payent aussi, sans quoi les Marates ravagent & pillent tout le pays jusqu'à Dely. Sigliskam qui se tient à Golconde, nommée par

les Maures Haiderabat, & qui s'est comme emparé de la péninsule au préjudice du Pacha ou Mogol, est soutenu par les Marates.

Les noms des constellations sont un peu différens en Tamoul ; la septième est mal nommée Pouvarnasou, c'est Pounarvasou.

*Mouvement annuel des planètes selon Grahachendriça* (1).

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ☉ | 11^s | 28° | 55′ | 33″ | 43‴ | 6^IV | 48^V | 48^VI. |
| ☽ | 3 | 26 | 11 | 31 | 51 | 10 | 4 | 32. |
| ♂ | 6 | 10 | 44 | 34 | 59 | 37 | 14. | |
| ♃ | 1 | 0 | 14 | 49 | 26 | 49 | 9. | |
| ☿ | 1 | 19 | 36 | 13 | 33 | 55 | 2 | 0. |
| ♀ | 7 | 13 | 10 | 52 | 38 | 10 | 25. | |
| ♄ | 0 | 12 | 10 | 18 | 52 | 8 | 20. | |
| ☊ ☾ | 0 | 19 | 17 | 11 | 57 | 53 | 4 | 16. |
| Apog. ☽ | 0 | 10 | 36 | 56 | 9 | 56 | 40 | 24. |
| Apog. ☉ | 240 ans donnent 17″. | | | | | | | |

*Mesure du tems selon le livre Amara sinhouam.*

1 Jour 60 guadhia. . . . . . . . . . . . . . . . . . 24 heures.
1 Guadhia 24′.
1 Mouchourtam 2 guadhia, ou 48′, ou 12 kchanam.
1 Kchanam 4′ ou 30 cachtam.
1 Cachtam vaut 8″ ou 18 nimoucham.
1 Nimoucham 26‴ $\frac{2}{3}$.

*Selon le Souria siddantam.*

Percez lestement vîte tikcha, la feuille du Tamara, à peu

(1) C'est le nom d'une méthode astronomique indienne.

près commo feuille de tulipe; co tems ſe nomme troude $1^{V}\,4^{VI}$,

100 fois le tems troude fait lavakalam $1^{IV}\,46^{V}\,\frac{1}{3}$.

Lavakalam pris 30 fois donne nimecham $53^{IV}\,\frac{9}{17}$.

Nimecham pris 27 fois donne gourvakcharam $24^{'''}$.

Gourvakcharam pris dix fois c'eſt un pranakalam $4^{''}$.

6 fois pranakalam c'eſt un viguadhia $24^{''}$.

60 fois le Viguadhia c'eſt un guadhia $24^{'}$.

60 fois le guadhia c'eſt le jour & la nuit d'une étoile (1).

| *Nadichachuialou.* | *Nakchatra.* | *Maho.* | *Ratram.* | *Provartiate.* |
|---|---|---|---|---|
| Guadhia 60. | Etoile. | Jour. | Nuit. | Meſure (2). |

Il paroît que le calcul indien ſuppoſe l'écliptique ſtelliférique, qu'on le réduit enſuite à l'aſtronomique par ajanamſçalous : alors il faut ſuppoſer que leur premier point de l'équinoxe tombe au vingtième des Poiſſons à peu près (3). Tout ceci eſt à examiner, de même que leurs conſtellations, ſi elles ſont ſtelliſériques ou aſtronomiques.

Il me paroît que c'eſt l'an 498 après J. C. que l'on doit commencer à compter le mouvement propre de leurs étoiles (4); pour en convenir, on n'a qu'à examiner leur manière d'opérer, pour avoir le ſaranamſçalous que j'ai mis dans le calcul de l'éclipſe ☍, c'eſt la quatrième colonne. A regarder l'époque du mouvement propre des étoiles, c'eſt au vingtième des

(1) Cette expreſſion eſt très-remarquable : elle ſemble indiquer qu'ils ont connu que le retour d'une étoile au méridien, ou à un point fixe quelconque, étoit la meſure de la révolution diurne de la terre.

(2) Ces cinq mots indiens, écrits de ſuite, paroiſſent ſignifier ce qui vient d'être dit dans la phraſe précédente : 60 guadhia ou 24 heures ſont la meſure du jour & de la nuit d'une étoile.

(3) L'écliptique ſtelliférique, c'eſt le zodiaque indien qui en 1710 commençoit vers 18° ½ du Bélier. Il entend ſur-tout par l'écliptique aſtron. celle qui commence à l'équin.

(4) L'an 498 complet ou le 1er de l'an 499, l'origine du zod. indien répondoit à l'équin.

poissons qu'a dû être le solei, lorsqu'ils ont fixé l'équinoxe du printems. A regarder le lieu du soleil trouvé par le calcul, c'est au dixième des ♓ qu'il faut commencer.

*Sur la Géographie indienne & une Connoissance du pays.*

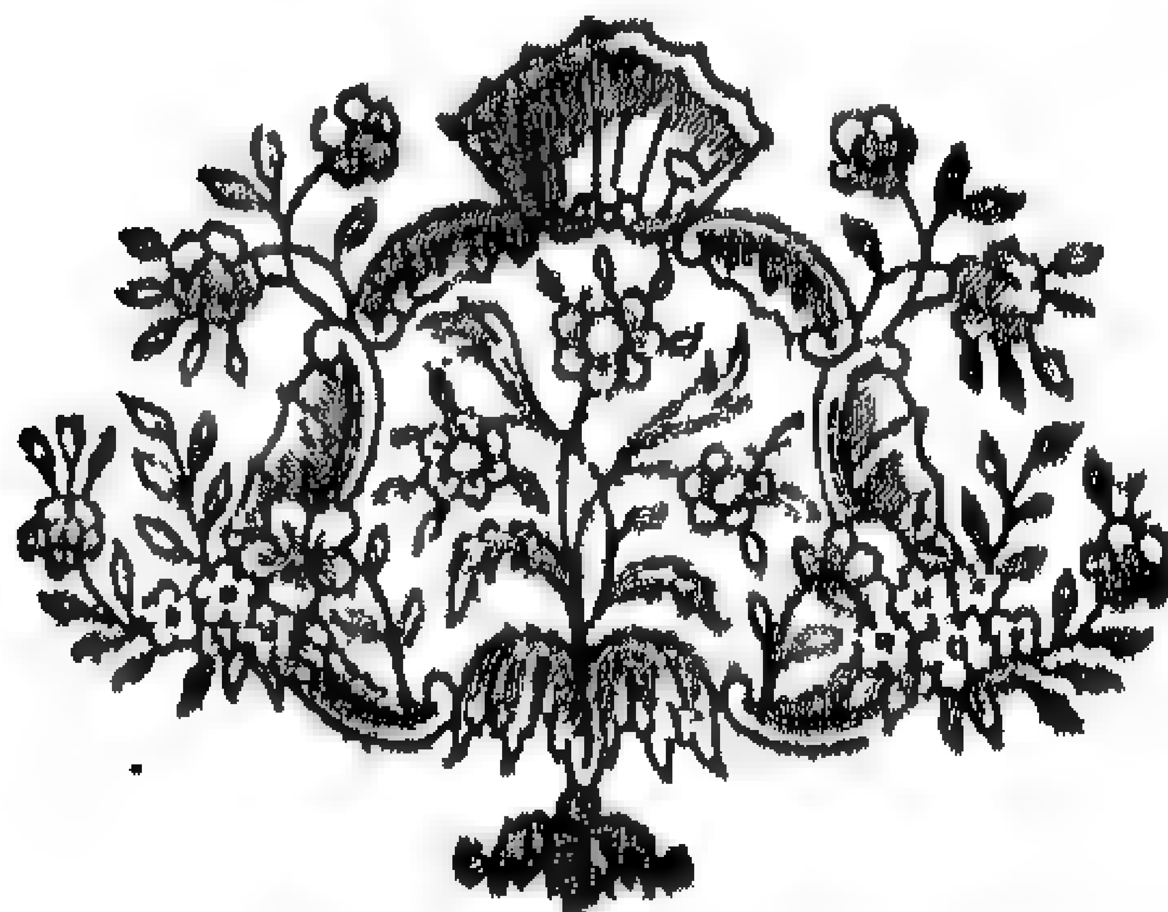
Depuis la montagne où le soleil se lève, jusqu'à la montagne où le soleil se couche, depuis la digue du Ramesouren, c'est l'île Ramanançor, jusqu'à la montagne Hima, c'est l'étendue de la géographie indienne, dit un grand Rouçi ou pénitent, donneur d'avis & de préceptes dans le livre nommé *Saba*, qui est une partie du Barata Chastram, ou l'histoire de Darma Rajou. Cette définition de géographie, où l'on marque si précieusement les termes extrêmes, ne nous apprend pas grand'chose; car hors Ramesourem on ne connoît plus rien, & il est comme impossible de s'orienter pour trouver le mont Hima; car pour les montagnes du lever & du coucher du soleil, il n'y a qu'un Indien qui en parle & qui y pense.

Les Indiens ont connoissance des noms d'un certain nombre de pays dont ils disent la liste; c'est *Chapanna* de *Chalou*, les 56 pays.

Combien même de savans, ou soit-disant tels, qui ne savent pas cette liste? Parmi ces 56 pays, il en est quelques-uns qu'on devine, d'autres à enquérir.

1 Roummidecham. . . l'Empire Romain.
2 Parsa. . . . . . . . . la Perse.
3 Casmira. . . . . . . . Cachemire.
4 Camboja. . . . . . . Camboye.
5 Carnataka. . . . . . . le Carnate.
6 Tenkana. . . . . . . le Tonquin.
7 Malava. . . . . . . . le pays Malais.
8 Malcala. . . . . . . . le pays de Malcam.

| | |
|---|---|
| Dravida. . . . . . . . . . | le pays Tamoul. |
| Javana. . . . . . . . . . . | le royaume d'Ava. |
| Sindou.. . . . . . . . . . | le pays près du fleuve indien. |
| Abissi . . . . . . . . . . . | le pays des Abissins. |
| Moka. . . . . . . . . . . | Moka. |
| Gougjari. . . . . . . . . | le Gouzourate. |
| Congo. . . . . . . . . . . | Congo en Afrique. |
| Angua. . . . . . . . . . . | est un pays près du Gange. |
| Niaa.. . . . . . . . . . . | est un pays entre le Tibet & le Garge. |
| Maha Rachtram. . . . . | le pays des Marates. |



# TABLE I.

| Jours. | Sig. | Deg. | Min. | Sec. | Années. | Sig. | Deg. | Min. | Sec |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Mouvement du soleil pour les jours,* | | | | | *pour les années.* | | | | |
| 1 | | | 59 | 8 | 1 | 11 | 28 | 45 | 34 |
| 2 | | 1 | 58 | 16 | 2 | 11 | 27 | 31 | 7 |
| 5 | | 4 | 55 | 41 | 5 | 11 | 23 | 47 | 49 |
| 10 | | 9 | 51 | 21 | 10 | 11 | 17 | 35 | 37 |
| 50 | 1 | 19 | 16 | 48 | 50 | 9 | 27 | 58 | 6 |
| 100 | 3 | 8 | 33 | 37 | 100 | 7 | 25 | 56 | 12 |
| 200 | 6 | 17 | 7 | 13 | 500 | 3 | 9 | 40 | 59 |
| 360 | 11 | 24 | 49 | 1 | 1000 | 6 | 19 | 21 | 59 |
| *Mouvement de la lune pour les jours,* | | | | | *pour les années.* | | | | |
| 1j | 0s | 13° | 10′ | 35″ | 1a | 3s | 26° | 11′ | 32″ |
| 2 | 0 | 26 | 21 | 10 | 2 | 7 | 22 | 23 | 4 |
| 5 | 2 | 5 | 52 | 54 | 5 | 7 | 10 | 57 | 39 |
| 10 | 4 | 11 | 45 | 49 | 10 | 2 | 21 | 55 | 19 |
| 50 | 9 | 28 | 49 | 3 | 50 | 1 | 19 | 36 | 33 |
| 100 | 7 | 27 | 38 | 7 | 100 | 3 | 9 | 13 | 5 |
| 200 | 3 | 25 | 16 | 14 | 500 | 4 | 16 | 5 | 26 |
| 360 | 2 | 3 | 29 | 12 | 1000 | 9 | 2 | 10 | 53 |
| *Mouvement de l'apogée pour les jours,* | | | | | *pour les années.* | | | | |
| 1j | 0s | 0° | 6′ | 41″ | 1a | 1s | 10° | 32′ | 36″ |
| 2 | 0 | 0 | 13 | 22 | 2 | 2 | 21 | 5 | 12 |
| 5 | 0 | 0 | 33 | 25 | 5 | 6 | 22 | 43 | 1 |
| 10 | 0 | 1 | 6 | 50 | 10 | 1 | 15 | 26 | 2 |
| 50 | 0 | 5 | 34 | 9 | 50 | 7 | 17 | 10 | 8 |
| 100 | 0 | 11 | 8 | 18 | 100 | 3 | 4 | 20 | 17 |
| 200 | 0 | 22 | 16 | 36 | 500 | 3 | 21 | 41 | 23 |
| 360 | 1 | 10 | 5 | 56 | 1000 | 7 | 13 | 22 | 46 |
| *Mouvement du nœud pour les jours,* | | | | | *pour les années.* | | | | |
| 1j | 0s | 0° | 3′ | 11″ | 1a | 0s | 19° | 17′ | 11″ |
| 2 | 0 | 0 | 6 | 21 | 2 | 1 | 8 | 34 | 23 |
| 5 | 0 | 0 | 15 | 54 | 5 | 3 | 6 | 25 | 56 |
| 10 | 0 | 0 | 31 | 47 | 10 | 6 | 12 | 51 | 52 |
| 50 | 0 | 2 | 38 | 57 | 50 | 8 | 4 | 19 | 25 |
| 100 | 0 | 5 | 17 | 54 | 100 | 4 | 8 | 38 | 50 |
| 200 | 0 | 10 | 35 | 47 | 500 | 9 | 13 | 14 | 9 |
| 360 | 0 | 19 | 4 | 28 | 1000 | 6 | 26 | 28 | 18 |

# TABLE II.

*De l'équation du centre du soleil, avec les degrés de la distance à l'apogée.*

| Deg. | Min. | Sec. | Diff. | | Deg. | Min. | Sec. | Diff. | | Deg. | Min. | Sec. | Diff. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 20 | 2 | 20 | 31 | 68 | 1 | 1 | 56 | 61 | 114 | 31 | 1 | 4 |
| 2 | 4 | 40 | 2 | 20 | 32 | 69 | 57 | 1 | 55 | 62 | 115 | 35 | 1 | 1 |
| 3 | 7 | 0 | 2 | 19 | 33 | 71 | 52 | 1 | 54 | 63 | 116 | 36 | 0 | 59 |
| 4 | 9 | 19 | 2 | 19 | 34 | 73 | 46 | 1 | 52 | 64 | 117 | 37 | | 58 |
| 5 | 11 | 38 | 2 | 18 | 35 | 75 | 38 | 1 | 51 | 65 | 118 | 35 | | 55 |
| 6 | 13 | 56 | 2 | 18 | 36 | 77 | 29 | 1 | 49 | 66 | 119 | 30 | | 54 |
| 7 | 16 | 14 | 2 | 18 | 37 | 79 | 18 | 1 | 48 | 67 | 120 | 24 | | 51 |
| 8 | 18 | 32 | 2 | 18 | 38 | 81 | 6 | 1 | 46 | 68 | 121 | 15 | | 49 |
| 9 | 20 | 50 | 2 | 17 | 39 | 82 | 52 | 1 | 45 | 69 | 122 | 4 | | 47 |
| 10 | 23 | 7 | 2 | 17 | 40 | 84 | 37 | 1 | 44 | 70 | 122 | 51 | | 43 |
| 11 | 25 | 24 | 2 | 16 | 41 | 86 | 21 | 1 | 42 | 71 | 123 | 34 | | 43 |
| 12 | 27 | 40 | 2 | 15 | 42 | 88 | 3 | 1 | 40 | 72 | 124 | 17 | | 41 |
| 13 | 29 | 55 | 2 | 14 | 43 | 89 | 43 | 1 | 38 | 73 | 124 | 58 | | 38 |
| 14 | 32 | 9 | 2 | 14 | 44 | 91 | 21 | 1 | 36 | 74 | 125 | 36 | | 36 |
| 15 | 34 | 23 | 2 | 14 | 45 | 92 | 57 | 1 | 35 | 75 | 126 | 12 | | 33 |
| 16 | 36 | 37 | 2 | 13 | 46 | 94 | 32 | 1 | 33 | 76 | 126 | 45 | | 31 |
| 17 | 38 | 50 | 2 | 11 | 47 | 96 | 5 | 1 | 31 | 77 | 127 | 16 | | 29 |
| 18 | 41 | 1 | 2 | 11 | 48 | 97 | 36 | 1 | 30 | 78 | 127 | 45 | | 27 |
| 19 | 43 | 12 | 2 | 10 | 49 | 99 | 6 | 1 | 28 | 79 | 128 | 12 | | 24 |
| 20 | 45 | 22 | 2 | 9 | 50 | 100 | 34 | 1 | 26 | 80 | 128 | 36 | | 22 |
| 21 | 47 | 31 | 2 | 8 | 51 | 102 | 0 | 1 | 24 | 81 | 128 | 58 | | 20 |
| 22 | 49 | 39 | 2 | 7 | 52 | 103 | 24 | 1 | 22 | 82 | 129 | 18 | | 17 |
| 23 | 51 | 46 | 2 | 5 | 53 | 104 | 46 | 1 | 20 | 83 | 129 | 35 | | 15 |
| 24 | 53 | 51 | 2 | 5 | 54 | 106 | 6 | 1 | 18 | 84 | 129 | 50 | | 13 |
| 25 | 55 | 56 | 2 | 4 | 55 | 107 | 24 | 1 | 17 | 85 | 130 | 3 | | 10 |
| 26 | 58 | 0 | 2 | 3 | 56 | 108 | 41 | 1 | 14 | 86 | 130 | 13 | | 8 |
| 27 | 60 | 3 | 2 | 1 | 57 | 109 | 55 | 1 | 12 | 87 | 130 | 21 | | 6 |
| 28 | 62 | 4 | 2 | 0 | 58 | 111 | 7 | 1 | 10 | 88 | 130 | 27 | | 4 |
| 29 | 64 | 4 | 1 | 59 | 59 | 112 | 17 | 1 | 8 | 89 | 130 | 31 | | 1 |
| 30 | 66 | 3 | 1 | 58 | 60 | 113 | 25 | 1 | 6 | 90 | 130 | 32 | | 0 |

# TABLE III.

*De l'équation du centre de la lune ; avec les degrés de la distance à l'apogée.*

| Deg. | Min | Sec | Diff. | Deg | Min. | Sec | Diff. | Deg | Min. | Sec | Diff. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5 | 20 | 5 20 | 31 | 156 | 35 | 4 30 | 61 | 265 | 6 | 2 30 |
| 2 | 10 | 40 | 5 19 | 32 | 161 | 5 | 4 27 | 62 | 267 | 36 | 2 26 |
| 3 | 15 | 59 | 5 19 | 33 | 165 | 32 | 4 24 | 63 | 270 | 2 | 2 21 |
| 4 | 21 | 18 | 5 19 | 34 | 169 | 56 | 4 21 | 64 | 272 | 23 | 2 15 |
| 5 | 26 | 37 | 5 18 | 35 | 174 | 17 | 4 18 | 65 | 274 | 38 | 2 11 |
| 6 | 31 | 55 | 5 17 | 36 | 178 | 35 | 4 14 | 66 | 276 | 49 | 2 6 |
| 7 | 37 | 12 | 5 16 | 37 | 182 | 49 | 4 11 | 67 | 278 | 55 | 2 0 |
| 8 | 42 | 28 | 5 15 | 38 | 187 | 0 | 4 8 | 68 | 280 | 55 | 1 55 |
| 9 | 47 | 43 | 5 14 | 39 | 191 | 8 | 4 4 | 69 | 282 | 50 | 1 50 |
| 10 | 52 | 57 | 5 14 | 40 | 195 | 12 | 4 1 | 70 | 284 | 40 | 1 45 |
| 11 | 58 | 11 | 5 13 | 41 | 199 | 13 | 3 57 | 71 | 286 | 25 | 1 40 |
| 12 | 63 | 24 | 5 11 | 42 | 203 | 10 | 3 54 | 72 | 288 | 5 | 1 35 |
| 13 | 68 | 35 | 5 10 | 43 | 207 | 4 | 3 50 | 73 | 289 | 40 | 1 29 |
| 14 | 73 | 45 | 5 8 | 44 | 210 | 54 | 3 46 | 74 | 291 | 9 | 1 24 |
| 15 | 78 | 53 | 5 7 | 45 | 214 | 40 | 3 41 | 75 | 292 | 33 | 1 19 |
| 16 | 84 | 0 | 5 5 | 46 | 218 | 21 | 3 37 | 76 | 293 | 52 | 1 13 |
| 17 | 89 | 5 | 5 3 | 47 | 221 | 58 | 3 32 | 77 | 295 | 5 | 1 8 |
| 18 | 94 | 8 | 5 1 | 48 | 225 | 30 | 3 29 | 78 | 296 | 13 | 1 3 |
| 19 | 99 | 9 | 5 0 | 49 | 228 | 59 | 3 25 | 79 | 297 | 16 | 0 57 |
| 20 | 104 | 9 | 4 58 | 50 | 232 | 24 | 3 21 | 80 | 298 | 13 | 0 52 |
| 21 | 109 | 7 | 4 56 | 51 | 235 | 45 | 3 16 | 81 | 299 | 5 | 0 46 |
| 22 | 114 | 3 | 4 53 | 52 | 239 | 1 | 3 12 | 82 | 299 | 51 | 0 41 |
| 23 | 118 | 56 | 4 51 | 53 | 242 | 13 | 3 8 | 83 | 300 | 32 | 0 35 |
| 24 | 123 | 47 | 4 49 | 54 | 245 | 21 | 3 3 | 84 | 301 | 7 | 0 31 |
| 25 | 128 | 36 | 4 47 | 55 | 248 | 24 | 2 59 | 85 | 301 | 38 | 0 25 |
| 26 | 133 | 23 | 4 44 | 56 | 251 | 23 | 2 54 | 86 | 302 | 3 | 0 20 |
| 27 | 138 | 7 | 4 42 | 57 | 254 | 17 | 2 49 | 87 | 302 | 23 | 0 14 |
| 28 | 142 | 49 | 4 39 | 58 | 257 | 6 | 2 45 | 88 | 302 | 37 | 0 8 |
| 29 | 147 | 28 | 4 35 | 59 | 259 | 51 | 2 40 | 89 | 302 | 45 | 0 2 |
| 30 | 152 | 3 | 4 32 | 60 | 262 | 31 | 2 35 | 90 | 302 | 47 | 0 0 |

# TABLE IV.

*Pour avoir la latitude de la lune simple, avec les degrés de l'argument de latitude.*

| Deg. | Min. Sec. | Diff. | Deg. | Min. Sec. | Diff. | Deg. | Min. Sec. | Diff. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4 42 | 4 42 | 31 | 138 57 | 4 1 | 61 | 236 6 | 2 15 |
| 2 | 9 25 | 4 42 | 32 | 142 58 | 3 59 | 62 | 238 21 | 2 10 |
| 3 | 14 7 | 4 42 | 33 | 146 57 | 3 55 | 63 | 240 31 | 2 6 |
| 4 | 18 49 | 4 41 | 34 | 150 52 | 3 53 | 64 | 242 37 | 2 2 |
| 5 | 23 30 | 4 41 | 35 | 154 45 | 3 51 | 65 | 244 39 | 1 58 |
| 6 | 28 12 | 4 40 | 36 | 158 36 | 3 47 | 66 | 246 37 | 1 53 |
| 7 | 32 52 | 4 40 | 37 | 162 23 | 3 44 | 67 | 248 30 | 1 48 |
| 8 | 37 32 | 4 40 | 38 | 166 7 | 3 41 | 68 | 250 18 | 1 44 |
| 9 | 42 12 | 4 39 | 39 | 169 48 | 3 39 | 69 | 252 2 | 1 39 |
| 10 | 46 50 | 4 38 | 40 | 173 27 | 3 35 | 70 | 253 41 | 1 35 |
| 11 | 51 28 | 4 37 | 41 | 177 2 | 3 31 | 71 | 255 16 | 1 30 |
| 12 | 56 5 | 4 36 | 42 | 180 33 | 3 29 | 72 | 256 46 | 1 25 |
| 13 | 60 41 | 4 34 | 43 | 184 2 | 3 25 | 73 | 258 11 | 1 20 |
| 14 | 65 15 | 4 34 | 44 | 187 27 | 3 22 | 74 | 259 31 | 1 16 |
| 15 | 69 49 | 4 32 | 45 | 190 49 | 3 18 | 75 | 260 47 | 1 11 |
| 16 | 74 21 | 4 31 | 46 | 194 7 | 3 15 | 76 | 261 58 | 1 6 |
| 17 | 78 52 | 4 29 | 47 | 197 22 | 3 11 | 77 | 263 4 | 1 1 |
| 18 | 83 21 | 4 28 | 48 | 200 33 | 3 8 | 78 | 264 5 | 0 57 |
| 19 | 87 49 | 4 27 | 49 | 203 41 | 3 4 | 79 | 265 2 | 0 51 |
| 20 | 92 16 | 4 24 | 50 | 206 45 | 3 0 | 80 | 265 53 | 0 47 |
| 21 | 96 40 | 4 23 | 51 | 209 45 | 2 56 | 81 | 266 40 | 0 42 |
| 22 | 101 3 | 4 21 | 52 | 212 41 | 2 52 | 82 | 267 22 | 0 37 |
| 23 | 105 24 | 4 19 | 53 | 215 33 | 2 48 | 83 | 267 59 | 0 32 |
| 24 | 109 43 | 4 17 | 54 | 218 21 | 2 44 | 84 | 268 31 | 0 27 |
| 25 | 114 1 | 4 15 | 55 | 220 6 | 2 40 | 85 | 268 58 | 0 22 |
| 26 | 118 16 | 4 12 | 56 | 223 46 | 2 36 | 86 | 269 20 | 0 18 |
| 27 | 122 26 | 4 11 | 57 | 226 22 | 2 32 | 87 | 269 38 | 0 12 |
| 28 | 126 39 | 4 8 | 58 | 228 54 | 2 28 | 88 | 269 50 | 0 7 |
| 29 | 130 48 | 4 6 | 59 | 231 22 | 2 24 | 89 | 269 57 | 0 2 |
| 30 | 134 54 | 4 3 | 60 | 233 46 | 2 20 | 90 | 270 0 | 0 0 |

# TABLE V.

*Pour calculer les éclipses selon une méthode indienne nommée Graha chendrika.*

Mouvement moyen annuel des planètes.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ☉ . . . | 11ˢ | 28° | 45′ | 33″ | 43‴ | 6ᴵⱽ | 48ⱽ | 48ⱽᴵ. |
| ☽ . . . | 3 | 26 | 11 | 31 | 51 | 10 | 4 | 42. |
| ♂ . . . | 6 | 10 | 44 | 34 | 59 | 38 | 14. | |
| ☿ . . . | 1 | 19 | 36 | 13 | 33 | 55 | 2. | |
| ♃ . . . | 1 | 0 | 14 | 49 | 26 | 49 | 9. | |
| ♀ . . . | 7 | 13 | 10 | 52 | 38 | 10 | 25. | |
| ♄ . . . | 0 | 12 | 10 | 18 | 52 | 8 | 20. | |
| ☊ . . . | 0 | 19 | 17 | 11 | 17 | 53 | 54 | 16. |
| Apog. ☽ . . . | 1 | 10 | 32 | 37 | 30 | 56 | 40 | 24. |

Mouvement moyen journalier.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ☉ . . . . . . . . . . . | 59′ | 8″ | 10‴ | 10ᴵⱽ. |
| ☽ . . . . . . . . . . . | 790 | 34 | 52 | 4. |
| ♂ . . . . . . . . . . . | 31 | 26 | 28 | 11. |
| ☿ . . . . . . . . . . . | 245 | 32 | 20 | 42. |
| ♃ . . . . . . . . . . . | 4 | 59 | 8 | 49. |
| ♀ . . . . . . . . . . . | 96 | 7 | 43 | 40. |
| ♄ . . . . . . . . . . . | 2 | 0 | 22 | 54. |
| ☊ . . . . . . . . . . . | 3 | 10 | 44 | 43. |
| Apog. ☽ . . . . . . . . . . | 6 | 40 | 58 | 42. |

Epoque du lieu des planètes au tems où a été communiquée cette méthode (1).

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ☉ . . . | 11ˢ | 10° | 19′ | 40″. |
| ☽ . . . | 11 | 3 | 34 | 45. |
| ♂ . . . | 5 | 0 | 35 | 11. |
| ☿ . . . | 2 | 13 | 16 | 43. |
| ♃ . . . | 1 | 23 | 11 | 39. |
| ♄ . . . | 9 | 16 | 1 | 15. |
| ♀ . . . | 5 | 7 | 14 | 15. |
| ☊ . . . | 7 | 21 | 19 | 0. |
| Apog. ☽ . . . | 2 | 6 | 47 | 31. |

(1) Au lever du soleil le 10 Mars 1491, sous le méridien primitif 77° 18′ à l'orient de Paris.

# TABLE VI.

*Saturne Sçigram.*

| Deg. | Min. Sec. | Diff. | Deg. | Min. Sec. | Diff. | Deg. | Min. Sec. | Diff. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5 52 | 5 53 | 31 | 177 29 | 5 21 | 61 | 315 10 | 3 33 |
| 2 | 11 45 | 5 52 | 32 | 182 49 | 5 19 | 62 | 318 43 | 3 29 |
| 3 | 17 37 | 5 52 | 33 | 188 8 | 5 16 | 63 | 322 12 | 3 24 |
| 4 | 23 29 | 5 52 | 34 | 193 24 | 5 14 | 64 | 325 36 | 3 19 |
| 5 | 29 22 | 5 52 | 35 | 198 38 | 5 11 | 65 | 328 55 | 3 13 |
| 6 | 35 14 | 5 52 | 36 | 203 49 | 5 8 | 66 | 332 8 | 3 8 |
| 7 | 41 6 | 5 52 | 37 | 208 57 | 5 5 | 67 | 335 16 | 3 3 |
| 8 | 46 58 | 5 51 | 38 | 214 2 | 5 3 | 68 | 338 19 | 2 57 |
| 9 | 52 49 | 5 51 | 39 | 219 5 | 5 0 | 69 | 341 16 | 2 52 |
| 10 | 58 40 | 5 51 | 40 | 224 5 | 4 57 | 70 | 344 8 | 2 47 |
| 11 | 64 31 | 5 50 | 41 | 229 2 | 4 54 | 71 | 346 55 | 2 41 |
| 12 | 70 21 | 5 49 | 42 | 233 56 | 4 52 | 72 | 349 36 | 2 35 |
| 13 | 76 10 | 5 48 | 43 | 238 46 | 4 47 | 73 | 352 11 | 2 29 |
| 14 | 81 58 | 5 48 | 44 | 243 33 | 4 44 | 74 | 354 40 | 2 23 |
| 15 | 87 46 | 5 47 | 45 | 248 17 | 4 40 | 75 | 357 3 | 2 17 |
| 16 | 93 33 | 5 46 | 46 | 252 57 | 4 37 | 76 | 359 20 | 2 12 |
| 17 | 99 19 | 5 45 | 47 | 257 34 | 4 33 | 77 | 361 32 | 2 6 |
| 18 | 105 4 | 5 43 | 48 | 262 7 | 4 30 | 78 | 363 38 | 1 59 |
| 19 | 110 47 | 5 42 | 49 | 266 37 | 4 26 | 79 | 365 37 | 1 53 |
| 20 | 116 29 | 5 41 | 50 | 271 3 | 4 22 | 80 | 367 30 | 1 47 |
| 21 | 122 10 | 5 39 | 51 | 275 25 | 4 18 | 81 | 369 17 | 1 41 |
| 22 | 127 49 | 5 38 | 52 | 279 43 | 4 14 | 82 | 370 58 | 1 34 |
| 23 | 133 27 | 5 37 | 53 | 283 57 | 4 10 | 83 | 372 32 | 1 27 |
| 24 | 139 4 | 5 35 | 54 | 288 7 | 4 5 | 84 | 373 59 | 1 21 |
| 25 | 144 39 | 5 33 | 55 | 292 12 | 4 1 | 85 | 375 20 | 1 14 |
| 26 | 150 12 | 5 31 | 56 | 296 13 | 3 56 | 86 | 376 34 | 1 8 |
| 27 | 155 43 | 5 30 | 57 | 300 9 | 3 52 | 87 | 377 42 | 1 1 |
| 28 | 161 13 | 5 27 | 58 | 304 1 | 3 48 | 88 | 378 43 | 0 54 |
| 29 | 166 40 | 5 25 | 59 | 307 49 | 3 43 | 89 | 379 37 | 0 47 |
| 30 | 172 5 | 5 23 | 60 | 311 32 | 3 38 | 90 | 380 24 | 0 40 |

# TABLE VI.

*Saturne Sçigram.*

| Deg | Min. | Sec. | Diff. addit. | Deg | Min. | Sec. | Dif | Deg. | Min. | Sec. | Diff. soust. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 91 | 381 | 4 | 0 34 | 121 | 344 | 49 | 3 8 | 151 | 201 | 58 | 6 16 |
| 92 | 381 | 38 | 0 27 | 122 | 341 | 41 | 3 16 | 152 | 195 | 42 | 6 20 |
| 93 | 382 | 5 | 0 20 | 123 | 338 | 25 | 3 23 | 153 | 189 | 22 | 6 24 |
| 94 | 382 | 25 | 0 13 | 124 | 335 | 2 | 3 30 | 154 | 182 | 58 | 6 29 |
| 95 | 382 | 38 | 0 5 | 125 | 331 | 32 | 3 37 | 155 | 176 | 29 | 6 33 |
| | | | Dif sous. | | | | | | | | |
| 96 | 382 | 43 | 0 2 | 126 | 327 | 55 | 3 44 | 156 | 169 | 56 | 6 37 |
| 97 | 382 | 41 | 0 10 | 127 | 324 | 11 | 3 51 | 157 | 163 | 19 | 6 41 |
| 98 | 382 | 31 | 0 17 | 128 | 320 | 20 | 3 58 | 158 | 156 | 38 | 6 44 |
| 99 | 382 | 14 | 0 24 | 129 | 316 | 22 | 4 6 | 159 | 149 | 54 | 6 47 |
| 100 | 381 | 50 | 0 31 | 130 | 312 | 16 | 4 13 | 160 | 143 | 7 | 6 50 |
| 101 | 381 | 19 | 0 38 | 131 | 308 | 3 | 4 19 | 161 | 136 | 17 | 6 54 |
| 102 | 380 | 41 | 0 46 | 132 | 303 | 44 | 4 26 | 162 | 129 | 23 | 6 57 |
| 103 | 379 | 55 | 0 53 | 133 | 299 | 18 | 4 32 | 163 | 122 | 26 | 6 59 |
| 104 | 379 | 2 | 1 1 | 134 | 294 | 46 | 4 39 | 164 | 115 | 27 | 7 2 |
| 105 | 378 | 1 | 1 8 | 135 | 290 | 7 | 4 46 | 165 | 108 | 25 | 7 4 |
| 106 | 376 | 53 | 1 16 | 136 | 285 | 21 | 4 52 | 166 | 101 | 21 | 7 6 |
| 107 | 375 | 37 | 1 23 | 137 | 280 | 29 | 4 59 | 167 | 94 | 15 | 7 8 |
| 108 | 374 | 14 | 1 30 | 138 | 275 | 30 | 5 5 | 168 | 87 | 7 | 7 10 |
| 109 | 372 | 44 | 1 38 | 139 | 270 | 25 | 5 11 | 169 | 79 | 57 | 7 12 |
| 110 | 371 | 6 | 1 46 | 140 | 265 | 14 | 5 18 | 170 | 72 | 45 | 7 13 |
| 111 | 369 | 20 | 1 53 | 141 | 259 | 56 | 5 23 | 171 | 65 | 32 | 7 15 |
| 112 | 367 | 27 | 2 1 | 142 | 254 | 33 | 5 29 | 172 | 58 | 17 | 7 15 |
| 113 | 365 | 26 | 2 9 | 143 | 249 | 4 | 5 35 | 173 | 51 | 2 | 7 16 |
| 114 | 363 | 17 | 2 16 | 144 | 243 | 29 | 5 40 | 174 | 43 | 46 | 7 17 |
| 115 | 361 | 1 | 2 24 | 145 | 237 | 49 | 5 45 | 175 | 36 | 29 | 7 18 |
| 116 | 358 | 37 | 2 31 | 146 | 232 | 4 | 5 51 | 176 | 29 | 11 | 7 18 |
| 117 | 356 | 6 | 2 38 | 147 | 226 | 13 | 5 56 | 177 | 21 | 53 | 7 18 |
| 118 | 353 | 28 | 2 45 | 148 | 220 | 17 | 6 2 | 178 | 14 | 35 | 7 18 |
| 119 | 350 | 43 | 2 53 | 149 | 214 | 15 | 6 6 | 179 | 7 | 17 | 7 17 |
| 120 | 347 | 50 | 3 1 | 150 | 208 | 9 | 6 11 | 180 | 0 | 0 | 0 0 |

# TABLE VII.

*Saturne Manda.*

| Deg. | Min. | Sec. | Diff. | | Deg. | Min. | Sec. | Diff. | | Deg. | Min. | Sec. | Diff. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 8 | 10 | 8 | 9 | 31 | 238 | 39 | 6 | 50 | 61 | 402 | 52 | 3 | 47 |
| 2 | 16 | 19 | 8 | 9 | 32 | 245 | 29 | 6 | 45 | 62 | 406 | 39 | 3 | 39 |
| 3 | 24 | 28 | 8 | 8 | 33 | 252 | 14 | 6 | 41 | 63 | 410 | 18 | 3 | 32 |
| 4 | 32 | 36 | 8 | 7 | 34 | 258 | 55 | 6 | 35 | 64 | 413 | 50 | 3 | 25 |
| 5 | 40 | 43 | 8 | 6 | 35 | 265 | 30 | 6 | 30 | 65 | 417 | 15 | 3 | 17 |
| 6 | 48 | 49 | 8 | 4 | 36 | 272 | 0 | 6 | 26 | 66 | 420 | 32 | 3 | 9 |
| 7 | 56 | 53 | 8 | 3 | 37 | 278 | 26 | 6 | 21 | 67 | 423 | 41 | 3 | 1 |
| 8 | 64 | 56 | 8 | 2 | 38 | 284 | 47 | 6 | 15 | 68 | 426 | 42 | 2 | 54 |
| 9 | 72 | 58 | 8 | 0 | 39 | 291 | 2 | 6 | 9 | 69 | 429 | 36 | 2 | 47 |
| 10 | 80 | 58 | 7 | 58 | 40 | 297 | 11 | 6 | 4 | 70 | 432 | 23 | 2 | 39 |
| 11 | 88 | 56 | 7 | 56 | 41 | 303 | 15 | 5 | 59 | 71 | 435 | 2 | 2 | 31 |
| 12 | 96 | 53 | 7 | 54 | 42 | 309 | 14 | 5 | 53 | 72 | 437 | 33 | 2 | 23 |
| 13 | 104 | 47 | 7 | 52 | 43 | 315 | 7 | 5 | 47 | 73 | 439 | 56 | 2 | 15 |
| 14 | 112 | 39 | 7 | 50 | 44 | 320 | 54 | 5 | 41 | 74 | 442 | 11 | 2 | 7 |
| 15 | 120 | 29 | 7 | 47 | 45 | 326 | 15 | 5 | 34 | 75 | 444 | 18 | 1 | 59 |
| 16 | 128 | 16 | 7 | 45 | 46 | 332 | 9 | 5 | 29 | 76 | 446 | 17 | 1 | 51 |
| 17 | 136 | 1 | 7 | 42 | 47 | 337 | 38 | 5 | 23 | 77 | 448 | 8 | 1 | 43 |
| 18 | 143 | 43 | 7 | 39 | 48 | 343 | 1 | 5 | 17 | 78 | 449 | 51 | 1 | 34 |
| 19 | 151 | 22 | 7 | 36 | 49 | 348 | 18 | 5 | 10 | 79 | 451 | 25 | 1 | 26 |
| 20 | 158 | 58 | 7 | 33 | 50 | 353 | 28 | 5 | 3 | 80 | 452 | 51 | 1 | 18 |
| 21 | 166 | 31 | 7 | 30 | 51 | 358 | 31 | 4 | 57 | 81 | 454 | 9 | 1 | 10 |
| 22 | 174 | 1 | 7 | 26 | 52 | 363 | 28 | 4 | 50 | 82 | 455 | 19 | 1 | 2 |
| 23 | 181 | 27 | 7 | 23 | 53 | 368 | 18 | 4 | 43 | 83 | 456 | 21 | 0 | 54 |
| 24 | 188 | 50 | 7 | 19 | 54 | 373 | 1 | 4 | 37 | 84 | 457 | 15 | 0 | 45 |
| 25 | 196 | 9 | 7 | 15 | 55 | 377 | 38 | 4 | 30 | 85 | 458 | 0 | 0 | 37 |
| 26 | 203 | 24 | 7 | 12 | 56 | 382 | 8 | 4 | 23 | 86 | 458 | 37 | 0 | 29 |
| 27 | 210 | 36 | 7 | 7 | 57 | 386 | 31 | 4 | 16 | 87 | 459 | 6 | 0 | 21 |
| 28 | 217 | 43 | 7 | 3 | 58 | 390 | 47 | 4 | 9 | 88 | 459 | 27 | 0 | 13 |
| 29 | 224 | 46 | 6 | 59 | 59 | 395 | 56 | 4 | 2 | 89 | 459 | 40 | 0 | 4 |
| 30 | 231 | 45 | 6 | 54 | 60 | 398 | 58 | 3 | 54 | 90 | 459. | 44 | 0 | 0 |

# TABLE VIII.

*Jupiter Sçigram.*

| Deg. | Min. Sec. | Diff. | Deg | Min. Sec. | Diff. | Deg | Min Sec. | Diff. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 9 46 | 9 47 | 31 | 298 4 | 9 8 | 61 | 541 55 | 6 41 |
| 2 | 19 33 | 9 47 | 32 | 307 12 | 9 6 | 62 | 548 36 | 6 34 |
| 3 | 29 20 | 9 47 | 33 | 316 18 | 9 3 | 63 | 555 10 | 6 27 |
| 4 | 39 7 | 9 47 | 34 | 325 21 | 8 59 | 64 | 561 37 | 6 20 |
| 5 | 48 54 | 9 47 | 35 | 334 20 | 8 56 | 65 | 567 57 | 6 13 |
| 6 | 58 41 | 9 47 | 36 | 343 16 | 8 52 | 66 | 574 10 | 6 5 |
| 7 | 68 28 | 9 47 | 37 | 352 8 | 8 49 | 67 | 580 15 | 5 57 |
| 8 | 78 15 | 9 47 | 38 | 360 57 | 8 46 | 68 | 586 2 | 5 49 |
| 9 | 88 2 | 9 46 | 39 | 369 43 | 8 41 | 69 | 591 51 | 5 40 |
| 10 | 97 48 | 9 46 | 40 | 378 24 | 8 37 | 70 | 597 31 | 5 32 |
| 11 | 107 34 | 9 45 | 41 | 387 1 | 8 33 | 71 | 603 3 | 5 24 |
| 12 | 117 19 | 9 44 | 42 | 395 34 | 8 29 | 72 | 608 27 | 5 15 |
| 13 | 127 3 | 9 43 | 43 | 404 3 | 8 25 | 73 | 613 42 | 5 6 |
| 14 | 136 46 | 9 42 | 44 | 412 28 | 8 20 | 74 | 618 48 | 4 57 |
| 15 | 146 28 | 9 41 | 45 | 420 48 | 8 15 | 75 | 623 45 | 4 49 |
| 16 | 156 9 | 9 40 | 46 | 429 3 | 8 10 | 76 | 628 34 | 4 39 |
| 17 | 165 49 | 9 39 | 47 | 437 13 | 8 5 | 77 | 633 13 | 4 30 |
| 18 | 175 28 | 9 37 | 48 | 445 18 | 8 0 | 78 | 637 43 | 4 20 |
| 19 | 185 5 | 9 36 | 49 | 453 18 | 7 55 | 79 | 642 3 | 4 10 |
| 20 | 194 41 | 9 34 | 50 | 461 13 | 7 50 | 80 | 646 13 | 4 0 |
| 21 | 204 15 | 9 33 | 51 | 469 3 | 7 44 | 81 | 650 13 | 3 50 |
| 22 | 213 48 | 9 31 | 52 | 476 47 | 7 38 | 82 | 654 3 | 3 40 |
| 23 | 223 19 | 9 29 | 53 | 484 25 | 7 33 | 83 | 657 43 | 3 30 |
| 24 | 232 48 | 9 26 | 54 | 491 58 | 7 27 | 84 | 661 13 | 3 20 |
| 25 | 242 14 | 9 24 | 55 | 499 25 | 7 21 | 85 | 664 33 | 3 9 |
| 26 | 251 38 | 9 22 | 56 | 506 46 | 7 15 | 86 | 667 42 | 2 57 |
| 27 | 261 0 | 9 20 | 57 | 514 1 | 7 9 | 87 | 670 39 | 2 47 |
| 28 | 270 20 | 9 17 | 58 | 521 10 | 7 2 | 88 | 673 26 | 2 36 |
| 29 | 279 37 | 9 15 | 59 | 528 12 | 6 55 | 89 | 676 2 | 2 24 |
| 30 | 288 52 | 9 12 | 60 | 535 7 | 6 48 | 90 | 678 26 | 2 23 |

# TABLE VIII.

*Jupiter Syzigram*

Suite.

| Deg | Min. | Sec. | Diff. addit. | Deg. | Min. | Sec. | Diff. soustr. | Deg. | Min. | Sec. | Diff. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 91 | 680 | 49 | 2 1 | 121 | 646 | 24 | 4 50 | 151 | 395 | 16 | 11 50 |
| 92 | 682 | 50 | 1 49 | 122 | 641 | 34 | 5 5 | 152 | 393 | 26 | 12 2 |
| 93 | 684 | 39 | 1 37 | 123 | 636 | 29 | 5 19 | 153 | 371 | 24 | 12 13 |
| 94 | 686 | 16 | 1 25 | 124 | 631 | 10 | 5 35 | 154 | 359 | 11 | 12 23 |
| 95 | 687 | 41 | 1 13 | 125 | 625 | 35 | 5 50 | 155 | 346 | 48 | 12 33 |
| 96 | 688 | 54 | 1 1 | 126 | 619 | 45 | 6 4 | 156 | 334 | 15 | 12 43 |
| 97 | 689 | 55 | 0 48 | 127 | 613 | 41 | 6 20 | 157 | 321 | 32 | 12 52 |
| 98 | 690 | 43 | 0 35 | 128 | 607 | 21 | 6 35 | 158 | 308 | 40 | 13 2 |
| 99 | 691 | 18 | 0 22 | 129 | 600 | 46 | 6 51 | 159 | 295 | 38 | 13 11 |
| 100 | 691 | 40 | 0 9 | 130 | 593 | 55 | 7 6 | 160 | 282 | 27 | 13 19 |
| | | | Diff. soustr. | | | | | | | | |
| 101 | 691 | 49 | 0 4 | 131 | 586 | 49 | 7 21 | 161 | 269 | 8 | 13 26 |
| 102 | 691 | 45 | 0 17 | 132 | 579 | 28 | 7 35 | 162 | 255 | 42 | 13 33 |
| 103 | 691 | 28 | 0 30 | 133 | 571 | 53 | 7 49 | 163 | 242 | 9 | 13 41 |
| 104 | 690 | 58 | 0 43 | 134 | 564 | 4 | 8 4 | 164 | 228 | 28 | 13 47 |
| 105 | 690 | 15 | 0 57 | 135 | 556 | [illegible] | 8 20 | 165 | 214 | 41 | 13 53 |
| 106 | 689 | 18 | 1 11 | 136 | 547 | 4[illegible] | 8 34 | 166 | 200 | 48 | 13 59 |
| 107 | 688 | 7 | 1 25 | 137 | 539 | 6 | 8 48 | 167 | 186 | 49 | 14 4 |
| 108 | 686 | 42 | 1 39 | 138 | 530 | 18 | 9 2 | 168 | 172 | 45 | 14 9 |
| 109 | 685 | 3 | 1 54 | 139 | 521 | 16 | 9 16 | 169 | 158 | 36 | 14 14 |
| 110 | 683 | 9 | 2 8 | 140 | 5 1 | 0. | 9 31 | 170 | 144 | 22 | 14 18 |
| 111 | 681 | 1 | 2 22 | 141 | 502 | 28 | 9 45 | 171 | 130 | 4 | 14 21 |
| 112 | 678 | 39 | 2 36 | 142 | 492 | 43 | 9 58 | 172 | 115 | 43 | 14 23 |
| 113 | 676 | 3 | 2 50 | 143 | 482 | 45 | 10 11 | 173 | 101 | 20 | 14 25 |
| 114 | 673 | 13 | 3 5 | 144 | 472 | 34 | 10 25 | 174 | 86 | 55 | 14 27 |
| 115 | 670 | 8 | 3 20 | 145 | 462 | 9 | 10 38 | 175 | 72 | 28 | 14 29 |
| 116 | 666 | 48 | 3 35 | 146 | 451 | 31 | 10 50 | 176 | 57 | 59 | 14 30 |
| 117 | 663 | 13 | 3 50 | 147 | 440 | 41 | 11 3 | 177 | 43 | 29 | 14 30 |
| 118 | 659 | 23 | 4 5 | 148 | 429 | 38 | 11 15 | 178 | 28 | 59 | 14 30 |
| 119 | 655 | 18 | 4 20 | 149 | 418 | 23 | 11 28 | 179 | 14 | 29 | 14 29 |
| 120 | 651 | 58 | 4 34 | 150 | 406 | 55 | 11 39 | 180 | 0 | 0 | 14 0 |

TABLE VIII.

# TABLE IX.

*Jupiter Manda.*

| Deg. | Min. Sec. | Diff. | Deg. | Min. Sec. | Diff. | Deg. | Min. Sec. | Diff. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5 30 | 5 29 | 31 | 159 49 | 4 33 | 61 | 268 34 | 2 30 |
| 2 | 10 59 | 5 29 | 32 | 164 22 | 4 30 | 62 | 271 4 | 2 25 |
| 3 | 16 28 | 5 28 | 33 | 168 52 | 4 26 | 63 | 273 29 | 2 20 |
| 4 | 21 56 | 5 27 | 34 | 173 18 | 4 23 | 64 | 275 49 | 2 15 |
| 5 | 27 23 | 5 27 | 35 | 177 41 | 4 19 | 65 | 278 4 | 2 10 |
| 6 | 32 50 | 5 26 | 36 | 182 0 | 4 16 | 66 | 280 14 | 2 5 |
| 7 | 38 16 | 5 25 | 37 | 186 16 | 4 13 | 67 | 282 19 | 2 0 |
| 8 | 43 41 | 5 23 | 38 | 190 29 | 4 9 | 68 | 284 19 | 1 54 |
| 9 | 49 4 | 5 22 | 39 | 194 38 | 4 5 | 69 | 286 13 | 1 49 |
| 10 | 54 26 | 5 21 | 40 | 198 43 | 4 1 | 70 | 288 2 | 1 44 |
| 11 | 56 47 | 5 19 | 41 | 202 44 | 3 58 | 71 | 289 46 | 1 39 |
| 12 | 65 6 | 5 18 | 42 | 206 42 | 3 54 | 72 | 291 25 | 1 34 |
| 13 | 70 24 | 5 16 | 43 | 210 36 | 3 50 | 73 | 292 59 | 1 28 |
| 14 | 75 40 | 5 15 | 44 | 214 26 | 3 46 | 74 | 294 27 | 1 23 |
| 15 | 80 55 | 5 13 | 45 | 218 12 | 3 42 | 75 | 295 50 | 1 18 |
| 16 | 86 8 | 5 11 | 46 | 221 54 | 3 38 | 76 | 297 8 | 1 13 |
| 17 | 90 19 | 5 9 | 47 | 225 32 | 3 33 | 77 | 298 21 | 1 8 |
| 18 | 96 28 | 5 7 | 48 | 229 5 | 3 29 | 78 | 299 29 | 1 2 |
| 19 | 101 35 | 5 5 | 49 | 232 34 | 3 25 | 79 | 300 31 | 0 57 |
| 20 | 106 40 | 5 3 | 50 | 235 59 | 3 20 | 80 | 301 28 | 0 51 |
| 21 | 111 43 | 5 1 | 51 | 239 19 | 3 16 | 81 | 302 19 | 0 46 |
| 22 | 116 44 | 4 58 | 52 | 242 35 | 3 12 | 82 | 303 5 | 0 40 |
| 23 | 121 42 | 4 55 | 53 | 245 47 | 3 7 | 83 | 303 45 | 0 35 |
| 24 | 126 37 | 4 53 | 54 | 248 54 | 3 3 | 84 | 304 20 | 0 30 |
| 25 | 131 30 | 4 50 | 55 | 251 57 | 2 58 | 85 | 304 50 | 0 25 |
| 26 | 136 20 | 4 48 | 56 | 254 55 | 2 53 | 86 | 305 15 | 0 19 |
| 27 | 141 8 | 4 45 | 57 | 257 48 | 2 49 | 87 | 305 34 | 0 14 |
| 28 | 145 53 | 4 41 | 58 | 260 37 | 2 44 | 88 | 305 48 | 0 8 |
| 29 | 150 34 | 4 39 | 59 | 263 21 | 2 39 | 89 | 305 56 | 0 3 |
| 30 | 155 13 | 4 36 | 60 | 266 0 | 2 34 | 90 | 305 59 | 0 0 |

# TABLE X,

*De l'équation de Mars, Sçira-Padakam.*

| Deg. | Min. | Sec. | Diff. | | Deg. | Min. | Sec. | Diff. | | Deg. | Min | Sec. | Diff. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 23 | 42 | 23 | 41 | 31 | 726 | 54 | 23 | 5 | 61 | 1396 | 2 | 21 | 17 |
| 2 | 47 | 23 | 23 | 41 | 32 | 749 | 59 | 23 | 0 | 62 | 1417 | 19 | 21 | 12 |
| 3 | 71 | 4 | 23 | 40 | 33 | 772 | 59 | 22 | 57 | 63 | 1438 | 31 | 21 | 7 |
| 4 | 94 | 44 | 23 | 39 | 34 | 795 | 56 | 22 | 55 | 64 | 1459 | 38 | 21 | 2 |
| 5 | 118 | 23 | 23 | 39 | 35 | 818 | 51 | 22 | 52 | 65 | 1480 | 40 | 20 | 56 |
| 6 | 142 | 2 | 23 | 39 | 36 | 841 | 43 | 22 | 49 | 66 | 1501 | 36 | 20 | 50 |
| 7 | 165 | 41 | 23 | 37 | 37 | 864 | 32 | 22 | 47 | 67 | 1522 | 26 | 20 | 44 |
| 8 | 189 | 18 | 23 | 36 | 38 | 887 | 19 | 22 | 45 | 68 | 1543 | 10 | 20 | 38 |
| 9 | 212 | 54 | 23 | 36 | 39 | 910 | 4 | 22 | 42 | 69 | 1563 | 48 | 20 | 32 |
| 10 | 236 | 30 | 23 | 35 | 40 | 932 | 46 | 22 | 39 | 70 | 1584 | 20 | 20 | 26 |
| 11 | 260 | 5 | 23 | 34 | 41 | 955 | 25 | 22 | 35 | 71 | 1604 | 46 | 20 | 19 |
| 12 | 283 | 39 | 23 | 33 | 42 | 978 | 0 | 22 | 32 | 72 | 1625 | 5 | 20 | 12 |
| 13 | 307 | 12 | 23 | 31 | 43 | 1000 | 32 | 22 | 30 | 73 | 1645 | 17 | 20 | 5 |
| 14 | 330 | 43 | 23 | 31 | 44 | 1023 | 2 | 22 | 27 | 74 | 1665 | 22 | 19 | 58 |
| 15 | 354 | 14 | 23 | 29 | 45 | 1045 | 29 | 22 | 23 | 75 | 1685 | 20 | 19 | 50 |
| 16 | 377 | 43 | 23 | 28 | 46 | 1067 | 52 | 22 | 20 | 76 | 1705 | 10 | 19 | 43 |
| 17 | 401 | 11 | 23 | 27 | 47 | 1090 | 12 | 22 | 16 | 77 | 1724 | 53 | 19 | 36 |
| 18 | 424 | 38 | 23 | 25 | 48 | 1112 | 28 | 22 | 13 | 78 | 1744 | 29 | 19 | 28 |
| 19 | 448 | 3 | 23 | 24 | 49 | 1134 | 41 | 22 | 9 | 79 | 1763 | 57 | 19 | 19 |
| 20 | 471 | 27 | 23 | 22 | 50 | 1156 | 50 | 22 | 6 | 80 | 1783 | 16 | 19 | 11 |
| 21 | 494 | 49 | 23 | 20 | 51 | 1178 | 56 | 22 | 2 | 81 | 1802 | 27 | 19 | 2 |
| 22 | 518 | 9 | 23 | 19 | 52 | 1200 | 58 | 21 | 58 | 82 | 1821 | 29 | 18 | 53 |
| 23 | 541 | 28 | 23 | 18 | 53 | 1222 | 56 | 21 | 54 | 83 | 1840 | 22 | 18 | 44 |
| 24 | 564 | 46 | 23 | 16 | 54 | 1244 | 50 | 21 | 50 | 84 | 1859 | 6 | 18 | 34 |
| 25 | 588 | 2 | 23 | 13 | 55 | 1226 | 40 | 21 | 45 | 85 | 1877 | 40 | 18 | 24 |
| 26 | 611 | 15 | 23 | 10 | 56 | 1288 | 25 | 21 | 40 | 86 | 1896 | 4 | 18 | 14 |
| 27 | 634 | 25 | 23 | 9 | 57 | 1310 | 5 | 21 | 36 | 87 | 1914 | 18 | 18 | 4 |
| 28 | 657 | 34 | 23 | 8 | 58 | 1331 | 41 | 21 | 32 | 88 | 1932 | 22 | 17 | 54 |
| 29 | 680 | 42 | 23 | 6 | 59 | 1353 | 13 | 21 | 27 | 89 | 1950 | 16 | 17 | 42 |
| 30 | 703 | 48 | 23 | 6 | 60 | 1374 | 40 | 21 | 22 | 90 | 1967 | 58 | 17 | 31 |

# TABLE X,

*De l'équation de Mars, Sçira-Padakam.*

| Deg. | Min. | Sec. | Différ. Addit | Deg. | Min | Sec | Différ. Addit. | Deg | Min. | Sec. | Différ. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 91 | 1985 | 29 | 17 19 | 121 | 2379 | 47 | 6 43 | 151 | 2161 | 8 | 31 10 |
| 92 | 2002 | 48 | 17 6 | 122 | 2386 | 30 | 6 7 | 152 | 2129 | 58 | 33 36 |
| 93 | 2019 | 54 | 16 54 | 123 | 2392 | 37 | 5 30 | 153 | 2096 | 22 | 36 9 |
| 94 | 2036 | 48 | 16 42 | 124 | 2398 | 7 | 4 51 | 154 | 2060 | 13 | 38 48 |
| 95 | 2053 | 30 | 16 28 | 125 | 2402 | 58 | 4 9 | 155 | 2021 | 25 | 41 33 |
| 96 | 2069 | 58 | 16 13 | 126 | 2407 | 7 | 3 25 | 156 | 1979 | 52 | 44 25 |
| 97 | 2086 | 11 | 15 59 | 127 | 2410 | 32 | 2 40 | 157 | 1935 | 27 | 47 26 |
| 98 | 2102 | 10 | 15 45 | 128 | 2413 | 12 | 1 54 | 158 | 1888 | 1 | 50 33 |
| 99 | 2117 | 55 | 15 29 | 129 | 2415 | 6 | 1 5 | 159 | 1837 | 28 | 53 47 |
| 100 | 2133 | 24 | 15 13 | 130 | 2415 | 11 | 0 13 | 160 | 1783 | 41 | 57 10 |
| | | | | | | | Dif. soustr. rounam | | | | |
| 101 | 2148 | 37 | 14 57 | 131 | 2416 | 24 | 0 41 | 161 | 1726 | 31 | 60 31 |
| 102 | 2163 | 34 | 14 40 | 132 | 2415 | 43 | 1 27 | 162 | 1666 | 0 | 64 5 |
| 103 | 2178 | 14 | 14 22 | 133 | 2414 | 6 | 2 35 | 163 | 1601 | 55 | 67 41 |
| 104 | 2192 | 36 | 14 4 | 134 | 2411 | 31 | 3 36 | 164 | 1534 | 14 | 71 22 |
| 105 | 2206 | 40 | 13 45 | 135 | 2407 | 55 | 4 42 | 165 | 1462 | 52 | 75 5 |
| 106 | 2220 | 25 | 13 26 | 136 | 2403 | 13 | 5 49 | 166 | 1387 | 47 | 78 48 |
| 107 | 2233 | 51 | 13 6 | 137 | 2397 | 24 | 6 59 | 167 | 1308 | 59 | 82 32 |
| 108 | 2246 | 57 | 12 44 | 138 | 2390 | 25 | 8 14 | 168 | 1226 | 27 | 86 14 |
| 109 | 2259 | 41 | 12 22 | 139 | 2382 | 11 | 9 33 | 169 | 1140 | 13 | 89 50 |
| 110 | 2272 | 3 | 12 0 | 140 | 2372 | 38 | 10 53 | 170 | 1050 | 23 | 93 48 |
| 111 | 2284 | 3 | 11 37 | 141 | 2361 | 45 | 12 20 | 171 | 957 | 5 | 96 38 |
| 112 | 2295 | 40 | 11 12 | 142 | 2349 | 25 | 13 51 | 172 | 860 | 27 | 99 48 |
| 113 | 2306 | 52 | 10 46 | 143 | 2335 | 34 | 15 26 | 173 | 760 | 39 | 102 51 |
| 114 | 2317 | 38 | 10 20 | 144 | 2320 | 8 | 17 4 | 174 | 657 | 48 | 105 6 |
| 115 | 2327 | 58 | 9 53 | 145 | 2303 | 4 | 18 47 | 175 | 552 | 42 | 107 33 |
| 116 | 2337 | 51 | 9 25 | 146 | 2284 | 17 | 20 39 | 176 | 445 | 9 | 109 28 |
| 117 | 2347 | 16 | 8 56 | 147 | 2263 | 40 | 22 31 | 177 | 335 | 41 | 110 59 |
| 118 | 2356 | 12 | 8 25 | 148 | 2241 | 9 | 24 32 | 178 | 224 | 42 | 112 3 |
| 119 | 2364 | 37 | 7 52 | 149 | 2216 | 37 | 26 38 | 179 | 112 | 39 | 112 39 |
| 120 | 2372 | 29 | 7 18 | 150 | 2189 | 59 | 28 51 | 180 | 000 | 0 | |

# TABLE XI,

*Mars Manda.*

| Deg. | Min. Sec. | | Differ. | | Deg. | Min. Sec. | | Differ. | | Deg. | Min. Sec. | | Diff. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 12 | 29 | 12 | 29 | 31 | 361 | 56 | 10 | 17 | 61 | 607 | 39 | 5 | 38 |
| 2 | 24 | 58 | 12 | 27 | 32 | 372 | 13 | 10 | 9 | 62 | 613 | 17 | 5 | 26 |
| 3 | 37 | 25 | 12 | 24 | 33 | 382 | 22 | 10 | 1 | 63 | 618 | 43 | 5 | 16 |
| 4 | 49 | 49 | 12 | 23 | 34 | 392 | 23 | 9 | 54 | 64 | 623 | 59 | 5 | 5 |
| 5 | 62 | 12 | 12 | 21 | 35 | 402 | 17 | 9 | 46 | 65 | 629 | 4 | 4 | 53 |
| 6 | 74 | 33 | 12 | 19 | 36 | 412 | 3 | 9 | 39 | 66 | 633 | 57 | 4 | 42 |
| 7 | 86 | 52 | 12 | 16 | 37 | 421 | 42 | 9 | 31 | 67 | 638 | 39 | 4 | 31 |
| 8 | 99 | 8 | 12 | 13 | 38 | 431 | 13 | 9 | 22 | 68 | 643 | 10 | 4 | 19 |
| 9 | 111 | 21 | 12 | 10 | 39 | 440 | 35 | 9 | 13 | 69 | 647 | 29 | 4 | 7 |
| 10 | 123 | 31 | 12 | 7 | 40 | 449 | 48 | 9 | 5 | 70 | 651 | 36 | 3 | 56 |
| 11 | 135 | 38 | 12 | 4 | 41 | 458 | 53 | 8 | 57 | 71 | 655 | 32 | 3 | 44 |
| 12 | 147 | 42 | 12 | 1 | 42 | 467 | 50 | 8 | 48 | 72 | 659 | 16 | 3 | 32 |
| 13 | 159 | 43 | 11 | 57 | 43 | 476 | 38 | 8 | 40 | 73 | 662 | 48 | 3 | 20 |
| 14 | 171 | 40 | 11 | 53 | 44 | 485 | 18 | 8 | 30 | 74 | 666 | 8 | 2 | 9 |
| 15 | 183 | 33 | 11 | 48 | 45 | 493 | 48 | 8 | 20 | 75 | 669 | 17 | 2 | 57 |
| 16 | 195 | 21 | 11 | 44 | 46 | 502 | 8 | 8 | 12 | 76 | 672 | 14 | 2 | 45 |
| 17 | 207 | 5 | 11 | 39 | 47 | 510 | 20 | 8 | 3 | 77 | 674 | 59 | 2 | 33 |
| 18 | 218 | 44 | 11 | 34 | 48 | 518 | 23 | 7 | 53 | 78 | 677 | 32 | 2 | 20 |
| 19 | 230 | 18 | 11 | 29 | 49 | 526 | 16 | 7 | 43 | 79 | 679 | 52 | 2 | 8 |
| 20 | 241 | 47 | 11 | 25 | 50 | 533 | 59 | 7 | 33 | 80 | 682 | 0 | 1 | 56 |
| 21 | 253 | 12 | 11 | 20 | 51 | 541 | 32 | 7 | 22 | 81 | 683 | 56 | 1 | 44 |
| 22 | 264 | 32 | 11 | 14 | 52 | 548 | 55 | 7 | 13 | 82 | 685 | 40 | 1 | 32 |
| 23 | 275 | 46 | 11 | 8 | 53 | 556 | 8 | 7 | 3 | 83 | 687 | 12 | 1 | 20 |
| 24 | 286 | 54 | 11 | 2 | 54 | 563 | 11 | 6 | 53 | 84 | 688 | 32 | 1 | 8 |
| 25 | 297 | 56 | 10 | 56 | 55 | 570 | 4 | 6 | 42 | 85 | 689 | 40 | 0 | 55 |
| 26 | 308 | 52 | 10 | 50 | 56 | 576 | 46 | 6 | 32 | 86 | 690 | 35 | 0 | 43 |
| 27 | 319 | 42 | 10 | 43 | 57 | 583 | 18 | 6 | 21 | 87 | 691 | 18 | 0 | 31 |
| 28 | 330 | 25 | 10 | 37 | 58 | 589 | 39 | 6 | 11 | 88 | 691 | 49 | 0 | 18 |
| 29 | 341 | 2 | 10 | 30 | 59 | 595 | 50 | 6 | 0 | 89 | 692 | 7 | 0 | 6 |
| 30 | 351 | 32 | 10 | 24 | 60 | 601 | 50 | 5 | 49 | 90 | 692 | 13 | 0 | 0 |



# TABLE XII.

*Vénus Sçigra-Padakani.*

| Deg. | Min. Sec. | | Differ. | | Deg. | Min. Sec. | | Differ. | | Deg. | Min. Sec. | | Differ. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 25 | 16 | 25 | 16 | 31 | 778 | 3 | 24 | 47 | 61 | 1505 | 18 | 23 | 28 |
| 2 | 50 | 32 | 25 | 16 | 32 | 802 | 50 | 24 | 46 | 62 | 1528 | 46 | 23 | 24 |
| 3 | 75 | 48 | 25 | 15 | 33 | 827 | 36 | 24 | 44 | 63 | 1552 | 10 | 23 | 20 |
| 4 | 101 | 3 | 25 | 15 | 34 | 852 | 20 | 24 | 42 | 64 | 1575 | 30 | 23 | 16 |
| 5 | 126 | 18 | 25 | 15 | 35 | 877 | 2 | 24 | 41 | 65 | 1598 | 46 | 23 | 11 |
| 6 | 151 | 33 | 25 | 14 | 36 | 901 | 43 | 24 | 39 | 66 | 1621 | 57 | 23 | 6 |
| 7 | 176 | 47 | 25 | 13 | 37 | 926 | 22 | 24 | 37 | 67 | 1645 | 3 | 23 | 2 |
| 8 | 202 | 0 | 25 | 13 | 38 | 950 | 59 | 24 | 34 | 68 | 1668 | 5 | 22 | 57 |
| 9 | 227 | 13 | 25 | 12 | 39 | 975 | 33 | 24 | 32 | 69 | 1691 | 2 | 22 | 53 |
| 10 | 252 | 25 | 25 | 12 | 40 | 1000 | 5 | 24 | 30 | 70 | 1713 | 55 | 22 | 48 |
| 11 | 277 | 37 | 25 | 11 | 41 | 1024 | 35 | 24 | 28 | 71 | 1736 | 43 | 22 | 43 |
| 12 | 302 | 48 | 25 | 10 | 42 | 1049 | 3 | 24 | 26 | 72 | 1759 | 26 | 22 | 37 |
| 13 | 327 | 58 | 25 | 9 | 43 | 1073 | 29 | 24 | 24 | 73 | 1782 | 3 | 22 | 32 |
| 14 | 353 | 7 | 25 | 9 | 44 | 1097 | 53 | 24 | 21 | 74 | 1804 | 35 | 22 | 26 |
| 15 | 378 | 16 | 25 | 8 | 45 | 1122 | 14 | 24 | 18 | 75 | 1827 | 1 | 22 | 20 |
| 16 | 403 | 24 | 25 | 7 | 46 | 1146 | 32 | 24 | 16 | 76 | 1849 | 21 | 22 | 15 |
| 17 | 428 | 31 | 25 | 6 | 47 | 1170 | 48 | 24 | 13 | 77 | 1871 | 36 | 22 | 8 |
| 18 | 453 | 36 | 25 | 5 | 48 | 1195 | 1 | 24 | 10 | 78 | 1893 | 44 | 22 | 2 |
| 19 | 478 | 41 | 25 | 4 | 49 | 1219 | 11 | 24 | 8 | 79 | 1915 | 46 | 21 | 56 |
| 20 | 503 | 45 | 25 | 3 | 50 | 1243 | 19 | 24 | 5 | 80 | 1937 | 42 | 21 | 50 |
| 21 | 528 | 48 | 25 | 1 | 51 | 1267 | 24 | 24 | 2 | 81 | 1959 | 32 | 21 | 42 |
| 22 | 553 | 49 | 24 | 59 | 52 | 1291 | 26 | 23 | 59 | 82 | 1981 | 14 | 21 | 35 |
| 23 | 578 | 48 | 24 | 59 | 53 | 1315 | 25 | 23 | 56 | 83 | 2002 | 49 | 21 | 28 |
| 24 | 603 | 47 | 24 | 59 | 54 | 1339 | 21 | 23 | 53 | 84 | 2024 | 17 | 21 | 20 |
| 25 | 628 | 46 | 24 | 57 | 55 | 1363 | 14 | 23 | 49 | 85 | 2045 | 37 | 21 | 12 |
| 26 | 653 | 43 | 24 | 55 | 56 | 1387 | 3 | 23 | 46 | 86 | 2066 | 49 | 21 | 4 |
| 27 | 678 | 38 | 24 | 54 | 57 | 1410 | 49 | 23 | 42 | 87 | 2087 | 53 | 20 | 57 |
| 28 | 703 | 32 | 24 | 52 | 58 | 1434 | 31 | 23 | 39 | 88 | 2108 | 50 | 20 | 48 |
| 29 | 728 | 24 | 24 | 50 | 59 | 1458 | 10 | 23 | 36 | 89 | 2129 | 38 | 20 | 38 |
| 30 | 753 | 14 | 24 | 49 | 60 | 1481 | 46 | 23 | 32 | 90 | 2150 | 16 | 20 | 29 |

# TABLE XII.

*Vénus Sygra-Padakani.*

Suite.

| Deg. | Min. | Sec. | Differ. addit. | | Deg. | Min. | Sec. | Differ. addit. | | Deg. | Min. | Sec. | Differ. soust. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 91 | 2178 | 46 | 20 | 20 | 121 | 2678 | 17 | 11 | 32 | 151 | 2631 | 30 | 26 | 4 |
| 92 | 2191 | 6 | 20 | 10 | 122 | 2679 | 49 | 11 | 1 | 152 | 2605 | 20 | 28 | 51 |
| 93 | 2211 | 16 | 20 | 0 | 123 | 2700 | 50 | 10 | 28 | 153 | 2576 | 35 | 31 | 50 |
| 94 | 2231 | 16 | 19 | 49 | 124 | 2711 | 18 | 9 | 54 | 154 | 2544 | 45 | 35 | 0 |
| 95 | 2251 | 5 | 19 | 39 | 125 | 2721 | 12 | 9 | 17 | 155 | 2509 | 45 | 38 | 23 |
| 96 | 2270 | 44 | 19 | 27 | 126 | 2730 | 29 | 8 | 39 | 156 | 2471 | 22 | 41 | 59 |
| 97 | 2290 | 11 | 19 | 16 | 127 | 2739 | 8 | 8 | 0 | 157 | 2429 | 2 | 45 | 51 |
| 98 | 2309 | 27 | 19 | 4 | 128 | 2747 | 8 | 7 | 17 | 158 | 2383 | 32 | 49 | 57 |
| 99 | 2328 | 31 | 18 | 52 | 129 | 2754 | 25 | 6 | 34 | 159 | 2333 | 35 | 54 | 18 |
| 100 | 2347 | 23 | 18 | 39 | 130 | 2760 | 59 | 5 | 47 | 160 | 2279 | 17 | 58 | 56 |
| 101 | 2366 | 2 | 18 | 26 | 131 | 2766 | 46 | 5 | 0 | 161 | 2220 | 21 | 63 | 50 |
| 102 | 2384 | 28 | 18 | 12 | 132 | 2771 | 46 | 4 | 7 | 162 | 2156 | 31 | 69 | 3 |
| 103 | 2402 | 40 | 17 | 57 | 133 | 2775 | 53 | 3 | 13 | 163 | 2087 | 28 | 74 | 33 |
| 104 | 2420 | 37 | 17 | 42 | 134 | 2779 | 6 | 2 | 17 | 164 | 2012 | 55 | 80 | 18 |
| 105 | 2438 | 19 | 17 | 26 | 135 | 2781 | 21 | 1 | 17 | 165 | 1932 | 37 | 86 | 19 |
| 106 | 2455 | 45 | 17 | 11 | 136 | 2782 | 40 | 0 | 13 | 166 | 1846 | 18 | 92 | 34 |
| | | | | | | | | Di min. | | | | | | |
| 107 | 2472 | 56 | 16 | 54 | 137 | 2782 | 53 | 0 | 54 | 167 | 1753 | 40 | 99 | 4 |
| 108 | 2489 | 50 | 16 | 37 | 138 | 2781 | 59 | 2 | 6 | 168 | 1654 | 40 | 105 | 43 |
| 109 | 2506 | 27 | 16 | 18 | 139 | 2779 | 53 | 3 | 21 | 169 | 1548 | 57 | 112 | 24 |
| 110 | 2522 | 45 | 16 | 0 | 140 | 2776 | 32 | 4 | 39 | 170 | 1416 | 3 | 119 | 5 |
| 111 | 2538 | 45 | 15 | 41 | 141 | 2771 | 53 | 6 | 3 | 171 | 1317 | 28 | 125 | 41 |
| 112 | 2554 | 26 | 15 | 2[illegible] | 142 | 2765 | 5[illegible] | 7 | 33 | 172 | 1191 | 47 | 132 | 8 |
| 113 | 2569 | 46 | 14 | 58 | 143 | 2758 | 17 | 9 | 9 | 173 | 1059 | 39 | 138 | 16 |
| 114 | 2584 | 44 | 14 | 36 | 144 | 2749 | 8 | 10 | 50 | 174 | 921 | 23 | 143 | 52 |
| 115 | 2599 | 20 | 14 | 12 | 145 | 2738 | 18 | 12 | 37 | 175 | 777 | 31 | 148 | 53 |
| 116 | 2613 | 32 | 13 | 50 | 146 | 2721 | 41 | 14 | 31 | 176 | 628 | 38 | 153 | 8 |
| 117 | 2627 | 22 | 13 | 24 | 147 | 2711 | 10 | 16 | 33 | 177 | 475 | 30 | 156 | 30 |
| 118 | 2640 | 46 | 13 | 0 | 148 | 2694 | 37 | 18 | 42 | 178 | 319 | 0 | 158 | 52 |
| 119 | 2653 | 46 | 12 | 30 | 149 | 2675 | 55 | 20 | 59 | 179 | 160 | 8 | 160 | 8 |
| 120 | 2666 | 15 | 12 | 1 | 150 | 2654 | 56 | 23 | 16 | 180 | 000 | 0 | | |



# TABLE XIII.

*Vénus Manda.*

| Deg. | Min. | Sec. | Diff. | | Deg. | Min. | Sec. | Diff. | | Deg. | Min. | Sec. | Diff. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 0 | 1 | 59 | 31 | 56 | 29 | 1 | 34 | 61 | 92 | 56 | 0 | 48 |
| 2 | 3 | 59 | 1 | 59 | 32 | 58 | 3 | 1 | 32 | 62 | 93 | 44 | 0 | 47 |
| 3 | 5 | 58 | 1 | 59 | 33 | 59 | 35 | 1 | 31 | 63 | 94 | 31 | 0 | 46 |
| 4 | 7 | 57 | 1 | 58 | 34 | 61 | 6 | 1 | 29 | 64 | 95 | 17 | 0 | 44 |
| 5 | 9 | 55 | 1 | 58 | 35 | 62 | 35 | 1 | 28 | 65 | 96 | 1 | 0 | 42 |
| 6 | 11 | 53 | 1 | 57 | 36 | 64 | 3 | 1 | 27 | 66 | 96 | 43 | 0 | 41 |
| 7 | 13 | 50 | 1 | 56 | 37 | 65 | 30 | 1 | 26 | 67 | 97 | 24 | 0 | 39 |
| 8 | 15 | 46 | 1 | 56 | 38 | 66 | 56 | 1 | 24 | 68 | 98 | 3 | 0 | 37 |
| 9 | 17 | 42 | 1 | 55 | 39 | 68 | 20 | 1 | 23 | 69 | 98 | 40 | 0 | 35 |
| 10 | 19 | 37 | 1 | 54 | 40 | 69 | 43 | 1 | 21 | 70 | 99 | 15 | 0 | 34 |
| 11 | 21 | 31 | 1 | 53 | 41 | 71 | 4 | 1 | 20 | 71 | 99 | 49 | 0 | 32 |
| 12 | 23 | 24 | 1 | 53 | 42 | 72 | 24 | 1 | 19 | 72 | 100 | 21 | 0 | 30 |
| 13 | 25 | 17 | 1 | 52 | 43 | 73 | 43 | 1 | 17 | 73 | 100 | 51 | 0 | 29 |
| 14 | 27 | 9 | 1 | 52 | 44 | 75 | 0 | 1 | 16 | 74 | 101 | 20 | 0 | 27 |
| 15 | 29 | 1 | 1 | 51 | 45 | 76 | 16 | 1 | 14 | 75 | 101 | 47 | 0 | 25 |
| 16 | 30 | 52 | 1 | 50 | 46 | 77 | 30 | 1 | 12 | 76 | 102 | 12 | 0 | 24 |
| 17 | 32 | 41 | 1 | 49 | 47 | 78 | 42 | 1 | 11 | 77 | 102 | 36 | 0 | 22 |
| 18 | 34 | 30 | 1 | 48 | 48 | 79 | 53 | 1 | 10 | 78 | 102 | 58 | 0 | 20 |
| 19 | 36 | 18 | 1 | 47 | 49 | 81 | 3 | 1 | 8 | 79 | 103 | 18 | 0 | 18 |
| 20 | 38 | 5 | 1 | 46 | 50 | 82 | 11 | 1 | 7 | 80 | 103 | 36 | 0 | 16 |
| 21 | 39 | 51 | 1 | 44 | 51 | 83 | 18 | 1 | 4 | 81 | 103 | 52 | 0 | 15 |
| 22 | 41 | 35 | 1 | 44 | 52 | 84 | 22 | 1 | 4 | 82 | 104 | 7 | 0 | 13 |
| 23 | 43 | 19 | 1 | 43 | 53 | 85 | 26 | 1 | 2 | 83 | 104 | 20 | 0 | 11 |
| 24 | 45 | 2 | 1 | 42 | 54 | 86 | 28 | 1 | 0 | 84 | 104 | 31 | 0 | 10 |
| 25 | 46 | 44 | 1 | 40 | 55 | 87 | 28 | 0 | 59 | 85 | 104 | 41 | 0 | 8 |
| 26 | 48 | 24 | 1 | 40 | 56 | 88 | 27 | 0 | 57 | 86 | 104 | 49 | 0 | 6 |
| 27 | 50 | 4 | 1 | 38 | 57 | 89 | 24 | 0 | 55 | 87 | 104 | 55 | 0 | 4 |
| 28 | 51 | 42 | 1 | 37 | 58 | 90 | 19 | 0 | 54 | 88 | 104 | 59 | 0 | 2 |
| 29 | 53 | 19 | 1 | 36 | 59 | 91 | 13 | 0 | 52 | 89 | 105 | 2 | 0 | 1 |
| 30 | 54 | 55 | 1 | 34 | 60 | 92 | 5 | 0 | 51 | 90 | 105 | 3 | 0 | 0 |

# TABLE XIV.

*Mercure Syzigram.*

| Deg. | Min. | Sec. | Differ. | | Deg. | Min. | Sec. | Differ. | | Deg. | Min. | Sec. | Differ. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 16 | 11 | 16 | 11 | 31 | 491 | 55 | 15 | 15 | 61 | 914 | 35 | 12 | 28 |
| 2 | 32 | 22 | 16 | 11 | 32 | 507 | 10 | 15 | 11 | 62 | 927 | 3 | 12 | 21 |
| 3 | 48 | 33 | 16 | 10 | 33 | 522 | 21 | 15 | 7 | 63 | 939 | 24 | 12 | 12 |
| 4 | 64 | 43 | 16 | 9 | 34 | 537 | 28 | 15 | 4 | 64 | 951 | 36 | 12 | 3 |
| 5 | 80 | 52 | 16 | 8 | 35 | 552 | 32 | 15 | 0 | 65 | 963 | 39 | 11 | 55 |
| 6 | 97 | 0 | 16 | 8 | 36 | 567 | 32 | 14 | 56 | 66 | 975 | 34 | 11 | 46 |
| 7 | 113 | 8 | 16 | 7 | 37 | 582 | 28 | 14 | 51 | 67 | 987 | 20 | 11 | 37 |
| 8 | 129 | 15 | 16 | 6 | 38 | 597 | 19 | 14 | 47 | 68 | 998 | 57 | 11 | 27 |
| 9 | 145 | 21 | 16 | 5 | 39 | 612 | 6 | 14 | 43 | 69 | 1010 | 24 | 11 | 19 |
| 10 | 161 | 26 | 16 | 4 | 40 | 626 | 49 | 14 | 38 | 70 | 1021 | 43 | 11 | 9 |
| 11 | 177 | 30 | 16 | 3 | 41 | 641 | 27 | 14 | 34 | 71 | 1032 | 52 | 10 | 58 |
| 12 | 193 | 33 | 16 | 1 | 42 | 656 | 1 | 14 | 29 | 72 | 1043 | 50 | 10 | 48 |
| 13 | 209 | 34 | 15 | 59 | 43 | 670 | 30 | 14 | 24 | 73 | 1054 | 38 | 10 | 37 |
| 14 | 225 | 33 | 15 | 58 | 44 | 684 | 54 | 14 | 19 | 74 | 1065 | 15 | 10 | 27 |
| 15 | 241 | 31 | 15 | 56 | 45 | 699 | 13 | 14 | 13 | 75 | 1075 | 42 | 10 | 17 |
| 16 | 257 | 27 | 15 | 54 | 46 | 713 | 26 | 14 | 8 | 76 | 1085 | 59 | 10 | 5 |
| 17 | 273 | 21 | 15 | 52 | 47 | 727 | 34 | 14 | 2 | 77 | 1096 | 4 | 9 | 53 |
| 18 | 289 | 13 | 15 | 50 | 48 | 741 | 36 | 13 | 57 | 78 | 1105 | 57 | 9 | 42 |
| 19 | 305 | 3 | 15 | 48 | 49 | 755 | 33 | 13 | 51 | 79 | 1115 | 39 | 9 | 30 |
| 20 | 320 | 51 | 15 | 46 | 50 | 769 | 24 | 13 | 45 | 80 | 1125 | 9 | 9 | 18 |
| 21 | 336 | 37 | 15 | 44 | 51 | 783 | 9 | 13 | 39 | 81 | 1134 | 27 | 9 | 6 |
| 22 | 352 | 21 | 15 | 42 | 52 | 796 | 48 | 13 | 33 | 82 | 1143 | 33 | 8 | 53 |
| 23 | 368 | 3 | 15 | 39 | 53 | 810 | 21 | 13 | 26 | 83 | 1152 | 26 | 8 | 39 |
| 24 | 383 | 42 | 15 | 36 | 54 | 823 | 47 | 13 | 20 | 84 | 1161 | 5 | 8 | 26 |
| 25 | 399 | 18 | 15 | 34 | 55 | 837 | 7 | 13 | 12 | 85 | 1169 | 31 | 8 | 12 |
| 26 | 414 | 52 | 15 | 31 | 56 | 850 | 19 | 13 | 6 | 86 | 1177 | 43 | 7 | 58 |
| 27 | 430 | 23 | 15 | 28 | 57 | 863 | 25 | 12 | 59 | 87 | 1185 | 41 | 7 | 44 |
| 28 | 445 | 51 | 15 | 25 | 58 | 876 | 24 | 12 | 51 | 88 | 1193 | 25 | 7 | 29 |
| 29 | 461 | 16 | 15 | 21 | 59 | 889 | 15 | 12 | 44 | 89 | 1200 | 54 | 7 | 15 |
| 30 | 476 | 37 | 15 | 18 | 60 | 901 | 59 | 12 | 36 | 90 | 1208 | 9 | 7 | 0 |

# TABLE XIV.

*Mercure Sighrâm.*

| Deg. | Min. | Sec. | Diff. | Deg. | Min. | Sec. | Différ. | Deg | Min. | Sec | Différ. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 91 | 1215 | 9 | 6 43 | 121 | 1272 | 20 | 4 27 | 151 | 884 | 43 | 22 57 |
| 92 | 1221 | 52 | 6 27 | 122 | 1267 | 53 | 4 58 | 152 | 861 | 46 | 23 37 |
| 93 | 1228 | 19 | 6 11 | 123 | 1262 | 55 | 5 28 | 153 | 838 | 9 | 24 16 |
| 94 | 1234 | 30 | 5 54 | 124 | 1257 | 27 | 6 0 | 154 | 813 | 53 | 24 56 |
| 95 | 1240 | 24 | 5 37 | 125 | 1251 | 27 | 6 32 | 155 | 788 | 57 | 25 35 |
| 96 | 1246 | 1 | 5 19 | 126 | 1244 | 55 | 7 5 | 156 | 763 | 22 | 26 14 |
| 97 | 1251 | 20 | 5 0 | 127 | 1237 | 50 | 7 37 | 157 | 737 | 7 | 26 52 |
| 98 | 1256 | 20 | 4 45 | 128 | 1230 | 15 | 8 11 | 158 | 710 | 16 | 27 28 |
| 99 | 1261 | 5 | 4 25 | 129 | 1222 | 2 | 8 45 | 159 | 682 | 48 | 28 4 |
| 100 | 1265 | 30 | 4 5 | 130 | 1213 | 17 | 9 20 | 160 | 654 | 44 | 28 40 |
| 101 | 1260 | 35 | 3 45 | 131 | 1203 | 57 | 9 55 | 161 | 626 | 4 | 29 14 |
| 102 | 1273 | 20 | 3 25 | 132 | 1194 | 2 | 10 31 | 162 | 596 | 50 | 29 47 |
| 103 | 1276 | 45 | 3 5 | 133 | 1183 | 31 | 11 7 | 163 | 567 | 3 | 30 19 |
| 104 | 1279 | 50 | 2 44 | 134 | 1172 | 24 | 11 43 | 164 | 536 | 44 | 30 51 |
| 105 | 1282 | 34 | 2 24 | 135 | 1160 | 41 | 12 19 | 165 | 505 | 53 | 31 20 |
| 106 | 1284 | 58 | 2 1 | 136 | 1148 | 22 | 12 58 | 166 | 474 | 33 | 31 48 |
| 107 | 1286 | 59 | 1 38 | 137 | 1135 | 24 | 13 37 | 167 | 442 | 45 | 32 15 |
| 108 | 1288 | 37 | 1 16 | 138 | 1121 | 47 | 14 16 | 168 | 410 | 30 | 32 40 |
| 109 | 1289 | 53 | 0 53 | 139 | 1107 | 31 | 14 54 | 169 | 377 | 50 | 33 4 |
| 110 | 1290 | 46 | 0 29 | 140 | 1092 | 37 | 15 33 | 170 | 344 | 46 | 33 24 |
| 111 | 1291 | 15 | 0 4 | 141 | 1077 | 4 | 16 13 | 171 | 311 | 22 | 33 42 |
|  |  |  | *Dif. souf.* |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 112 | 1291 | 19 | 0 20 | 142 | 1060 | 51 | 16 52 | 172 | 277 | 40 | 34 2 |
| 113 | 1290 | 59 | 0 45 | 143 | 1043 | 59 | 17 33 | 173 | 243 | 38 | 34 18 |
| 114 | 1290 | 14 | 1 12 | 144 | 1026 | 26 | 18 13 | 174 | 209 | 20 | 34 31 |
| 115 | 1289 | 2 | 1 39 | 145 | 1008 | 13 | 18 54 | 175 | 174 | 49 | 34 42 |
| 116 | 1287 | 23 | 2 5 | 146 | 989 | 19 | 19 34 | 176 | 140 | 7 | 34 53 |
| 117 | 1285 | 18 | 2 32 | 147 | 969 | 45 | 20 15 | 177 | 105 | 14 | 35 0 |
| 118 | 1282 | 46 | 3 0 | 148 | 949 | 30 | 20 55 | 178 | 70 | 14 | 35 5 |
| 119 | 1279 | 46 | 3 28 | 149 | 928 | 35 | 21 35 | 179 | 35 | 9 | 35 9 |
| 120 | 1276 | 18 | 3 58 | 150 | 907 | 0 | 22 17 | 180 | 00 | 0 | 0 0 |

# TABLE XV.

*Mercure Manda.*

| Deg. | Min. | Sec. | Diff. | | Deg. | Min. | Sec. | Diff. | | Deg. | Min. | Sec. | Diff. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5 | 0 | 4 | 59 | 31 | 142 | 31 | 3 | 59 | 61 | 236 | 8 | 2 | 7 |
| 2 | 9 | 59 | 4 | 58 | 32 | 146 | 30 | 3 | 55 | 62 | 238 | 15 | 2 | [illegible] |
| 3 | 14 | 57 | 4 | 57 | 33 | 150 | 25 | 3 | 52 | 63 | 240 | 17 | 1 | 58 |
| 4 | 19 | 54 | 4 | 56 | 34 | 154 | 17 | 3 | 49 | 64 | 242 | 15 | 1 | 54 |
| 5 | 24 | 50 | 4 | 55 | 35 | 158 | 6 | 3 | 45 | 65 | 244 | 9 | 1 | 50 |
| 6 | 29 | 45 | 4 | 53 | 36 | 161 | 51 | 3 | 42 | 66 | 245 | 59 | 1 | 45 |
| 7 | 34 | 38 | 4 | 52 | 37 | 165 | 33 | 3 | 39 | 67 | 247 | 44 | 1 | 41 |
| 8 | 39 | 30 | 4 | 51 | 38 | 169 | 12 | 3 | 36 | 68 | 249 | 25 | 1 | 37 |
| 9 | 44 | 21 | 4 | 49 | 39 | 172 | 48 | 3 | 32 | 69 | 251 | 2 | 1 | 32 |
| 10 | 49 | 10 | 4 | 48 | 40 | 176 | 20 | 3 | 29 | 70 | 252 | 34 | 1 | 27 |
| 11 | 53 | 58 | 4 | 46 | 41 | 179 | 49 | 3 | 25 | 71 | 254 | 1 | 1 | 23 |
| 12 | 58 | 44 | 4 | 45 | 42 | 183 | 14 | 3 | 21 | 72 | 255 | 24 | 1 | 18 |
| 13 | 63 | 29 | 4 | 43 | 43 | 186 | 35 | 3 | 18 | 73 | 256 | 43 | 1 | 14 |
| 14 | 68 | 12 | 4 | 40 | 44 | 189 | 53 | 3 | 14 | 74 | 257 | 57 | 1 | 10 |
| 15 | 72 | 52 | 4 | 39 | 45 | 193 | 7 | 3 | 11 | 75 | 259 | 7 | 1 | 6 |
| 16 | 77 | 31 | 4 | 37 | 46 | 196 | 18 | 3 | 7 | 76 | 260 | 13 | 1 | 1 |
| 17 | 82 | 8 | 4 | 35 | 47 | 199 | 25 | 3 | 3 | 77 | 261 | 14 | 0 | 57 |
| 18 | 86 | 43 | 4 | 33 | 48 | 202 | 28 | 2 | 59 | 78 | 262 | 11 | 0 | 53 |
| 19 | 91 | 16 | 4 | 30 | 49 | 205 | 27 | 2 | 56 | 79 | 263 | 4 | 0 | 48 |
| 20 | 95 | 46 | 4 | 28 | 50 | 208 | 23 | 2 | 51 | 80 | 263 | 52 | 0 | 43 |
| 21 | 100 | 14 | 4 | 25 | 51 | 211 | 14 | 2 | 47 | 81 | 264 | 35 | 0 | 39 |
| 22 | 104 | 39 | 4 | 23 | 52 | 214 | 1 | 2 | 44 | 82 | 265 | 14 | 0 | 34 |
| 23 | 109 | 3 | 4 | 20 | 53 | 216 | 45 | 2 | 40 | 83 | 265 | 48 | 0 | 30 |
| 24 | 113 | 23 | 4 | 18 | 54 | 219 | 25 | 2 | 35 | 84 | 266 | 18 | 0 | 25 |
| 25 | 117 | 41 | 4 | 15 | 55 | 222 | 0 | 2 | 31 | 85 | 266 | 43 | 0 | 21 |
| 26 | 121 | 56 | 4 | 13 | 56 | 224 | 31 | 2 | 28 | 86 | 267 | 4 | 0 | 16 |
| 27 | 126 | 9 | 4 | 10 | 57 | 226 | 59 | 2 | 24 | 87 | 267 | 20 | 0 | 11 |
| 28 | 130 | 19 | 4 | 7 | 58 | 229 | 23 | 2 | 19 | 88 | 267 | 31 | 0 | 6 |
| 29 | 134 | 26 | 4 | 4 | 59 | 231 | 42 | 2 | 15 | 89 | 267 | 37 | 0 | 2 |
| 30 | 138 | 30 | 4 | 1 | 60 | 233 | 57 | 2 | 11 | 90 | 267 | 39 | 0 | 0 |

# MANUSCRIT ORIGINAL
## *DU FEU P. DU CHAMP*
## SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE,

*Envoyé par le P. Gaubil le ..., 1750, reçu avec sa lettre le 31 Janvier.*

## CALCUL

*De l'éclipse lunaire du 29 Juillet 1730, selon une méthode indienne nommée grahachendrika, pour le méridien de Chrisnabouram qu'on suppose être de 5 heures plus à l'orient que Paris, & à 10 jojandlous du méridien des Indiens, aussi à l'orient. Cette année indienne se nomme Sadarana, qui est la quarante-quatrième de leur siècle & le mois Scravana.*

POSEZ 60 qui est le nombre d'années du siècle indien.
Multip. par 20 Ce sont les révolutions des
1200 siècles.
409 Six siècles, plus 49 ans.
43 Années écoulées du siècle courant.
1652 Et vient l'époque de l'empe-
De 1652 reur Scalivahona mort l'an
ôtez 1213 78 après J. C.
239 Années écoulées depuis la
Multip par 12 construction des Tables.
2868 Nombre des mois.
4 Mois de cette année déjà écoulés.

1°. 2872 — 2°. 2872
Multip. par 30 — 88
86160 — 2960
Ajoutez 600 — 30
86760 (976 diviseur — 88800
15 jours ☽ écoul.
88 qu'on doit ajouter à la somme des mois. — 88815 somme des jours ☽.

II OPÉRATION,

*Pour avoir les jours solaires.*

1°. 88815 (jours lunaires.
708 diviseur.
125 quotient.

2°. 88815
125 quotient trouvé.
88940
38
88978 (64
1390 à soustraire de la somme des jours ☽, ainsi :

3°. 88815
1390
87425 somme des jours solaires nommée dioyganam.

87425 (7 jours de la semaine.
12448)
restent 2

Ce qui marque le samedi, parce qu'ils commencent à compter du vendredi inclusivement.

Posez le diouganam 67425(364 années Ind.
ou somme des jours [illegible] ours.
solaires. 140 ann. depuis l'époque.

restent 65 jours

Ce reste 65 jours se nomme *calatiguam*.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Par les Tables 100 ans . | 3s | 21° | 32' | 24'' |
| 40 ans . | 11 | 11 | 25 | 29 |
| Jours 65. . . . . | 2 | 4 | 3 | 51 |
| Lieu du ☉ au tems de l'ép. | 11 | 10 | 19 | 40 |
| Vient. . . . . . . . . . . | 3 | 16 | 38 | 24 lieu du soleil à Ceylan à son lever. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ajoutez le 1/4 du mouvement journalier du soleil. . . . . | | | 14' | 47'' |
| Lieu du soleil à Ceylan à midi. | 3s | 16° | 53 | 11 |
| Pour réduire au méridien . . | | | | — 7 |
| A Chrisnabouram. . . . . . | 3 | 16 | 53 | 4 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Pour la lune. . . . 200 ans. | 6s | 12° | 29' | 11'' |
| 40. . . | 10 | 27 | 41 | 14 |
| Jours 65. . . | 4 | 16 | 27 | 46 |
| Lieu ☽ au tems de l'époque . | 11 | 3 | 24 | 41 |
| Lieu ☽ à Ceylan au lever du soleil. . . . . . . . . . . | 9 | 6 | 9 | 16 |
| Différence des méridiens. . . | | | 1 | 18 |
| Réduit au méridien. . . . . . | 9 | 6 | 8 | 18 |
| Quart du jour ☽ qui s'appelle *padagati*. . . . . . . . . | | 3 | 17 | 19 |
| Lieu de la lune à midi à Chrisnabouram. . . . . . . . . | 9 | 9 | 25 | 57 |

Apogée de la lune nommée *ouchamuchandoucha*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ans 200. . . . . . | 6s | 8° | 41' | 11'' |
| 40 . . . | 6 | 1 | 44 | 17 |
| Jours 65. . . . . . | 0 | 7 | 24 | 24 |
| Lieu de l'apogée à l'époque . | 2 | 6 | 47 | 31 |
| Lieu de l'apogée ☽ au lever du ☉ à Ceylan. . . . . . . | 2 | 24 | 20 | 41 |
| Le padagati ou 1/4 du jour. . . | | | 1 | 40 |
| | 2 | 24 | 18 | 25 |
| Différence du méridien. . . . | | | | 1 |
| | 2 | 24 | 18 | 26 |

Lorsqu'il s'agit d'une éclipse de lune, on fait des corrections, chacune selon les livres pour la lune, son apogée & le ☊, les corrections sont plus bas.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ☊ 200 ans. . . . | 8s | 17° | 17' | 40'' |
| 40 . . . . . | 1 | 21 | 27 | 32 |
| Jours 65 . . . . . . | 0 | 3 | 26 | 38 |
| Somme . . . . . . . | 10 | 12 | 11 | 50 |
| Lieu de l'époque nommé *pourvadrouram*. . . . . . . . . | 7 | 21 | 19 | 0 |
| Lieu du ☊ au lever du soleil . | 9 | 9 | 7 | 10 |
| Le padagati . . . . . . . . . | | | | 48 |
| Lieu du ☊ à midi. . . . . . | 9 | 9 | 6 | 22 |

Pour faire les corrections, la règle se trouve dans le calcul de l'éclipse solaire.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Corrections du lieu de la lune. | 27' | 5'' | soustr. |
| Apogée ☽. | 108 | 30 | soustr. |
| ☊. | 132 | 5 | soustr. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Il vient pour le lieu ☽. | 9s | 8° | 58 | 52 |
| Apogée ☽. | 2 | 22 | 19 | 56 |
| ☊. | 9 | 6 | 51 | 25 |

Maintenant pour égaliser le soleil, cherchez son apogée

Années depuis l'ép. 140
180
25200 (100,000
Multipliez par. . . 65 [illegible]
1117880 (100,000
27'' additives.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lieu de l'apogée du soleil au tems de l'époque. . . . . . | 2s | 17° | 16' | 42'' |
| Ajoutez. . . . . . . | | | | 27 |
| Apogée du soleil. . . | 2 | 17 | 17 | 8 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Apogée . . . . | 2s | 17° | 17' | 8'' |
| Lieu moyen . . . . | 3 | 16 | 53 | 4 |
| | 11 | 0 | 24 | 4 kendram ou 1re anom. |

Puisqu'il y a plus de 9 signes, soustrayez de
12s 0° 0' 0''
11 0 24 4
1 29 35 56 bhouja ou 2e anom.

S'il y avoit plusieurs signes, on les réduiroit

en degrés pour avoir le padakam. Ici le padaka n'est que de 29 degrés qui donnent 64′ 4, & de différence 1′ 58″ Par cette différence, multipliez les 35′ 56″ du bhouja, & divisez la somme par 60, comme nous opérons dans nos calculs, ajoutant ou retranchant, selon que les Tables vont en augmentant ou diminuant

Vient padaka . . . . . . . . . . . 64′ 4″
*Padaka-palam*. . . . . . . . . . . 1 11
*Spouta-padakam* : Equation égal. du centre qu'il faut corriger encore. . 65 15

65′ 15″
11
Equation corrigée. . . . 65 26 = 1° 5′ 26″.

L'eu du (?) . . . 3 16 53 4 Parce que
Equation soustr. . . 1 5 26 le kendram
Lieu (?) égal. spoutasour'oudou. . 3 15 47 38 est dans les signes ascen.

Reprenez l'équation du centre non corrigée. . . . . . 65′ 15″
3 3
195 45
(82
2′
31
60
Ces 2′ 23″ soustrac. 1860
du lieu de la lune 45
parce qu'on a soust. 1905 (82″
du soleil, & cela 23
se nomme *chendiraounam*, dette de la lune.

Mouvement moyen journalier (?) 59′ 8″ Il faut le multiplier par la différence trouvée plus haut pour l'anom., c'est-à-dire 1′ 58″, & vient 1′ 56″ à soustraire du mouvement moyen journalier du (?) parce que le kendram est dans les six signes ascendans. Donc mouv. journ. du (?) 57′ 12″ égalisé.

Pour égaliser la lune :
Lieu moy. ☽ corrigé plus haut. 9ˢ 8° 58′ 52″
Soustrayez *to*inam . . . . . 2 23
Lieu moyen ☽ correct. 2. . 9 8 56 29
Apogée ☽ corrigée plus haut. 2 22 39 56
Kendram, première anomalie. 5 13 43 27
Y ayant moins de six signes,
Soust. la de. . 6ˢ 0° 0′ 0″
5 13 43 27
Le bhouj ou 2ᵉ anomalie. 0 16 16 33

Le padakam est 16° qui donne 84′ 0″. La différence ou antaram est 5′ 5″. Par cette différence multipliant 16′ 33, vient 1 24.
Donc padakam est. 84′ 0″
1 24
Equat. du centre. 85 24
Lieu de ☽ corr 2ᵉ. 9° 8 56 29
1 25 24 addi. la 1ʳᵉ anom. moy. de six sign.
Lieu de la ☽ égal. ou spoutachendroudou . . 9 10 21 53

Mouvement moy. ☽ jour. 790′ 35″
6 41
783 54 à multip.
Par la dif. trouv pour l'éq. 5′ 5″
783 . 54 × 5 . 5, & vient 66 25
Donc 790 35
66 25
857 0 mouv jour. égal. *spoutagati*.

Mouvem. propre des étoiles dit *ajanamsealous*.
Posez les années. . . . 240
3
720
2976
3696 (200
18°
96
60
Mouv. propre des étoiles. 18° 28′ 48″ 5760 (200
28
160
60
9600 (200
48″

*Autre manière d'opérer.*

Epoque de l'empereur Scalivahona, prise de la méthode sciromani. . 1612

421

1233

1

1693(200 degrés.

18

93

60

5580(200

27

180

60

10800(200

54

Mouve. propre des étoiles est 18° 28' 48"

Ajoutez pour 4 mois écoulés. 18

Plus pour ½ mois à 9" pour

2 mois. . . . . . . . . . . . 2

Mouvem. propre des étoiles . 18 29 8 cela s'appelle *ayanam scalons.*

Pour la valeur du jour.

Le soleil égalisé. . . 3s 15° 47' 38"

Ajoutez ayanam scal. 18 29 8

C'est sayanam . . . 4 4 16 46 marche 7

Soust. de 6s 0 . 0 | Adicharam . 72

4 4 16 46 | Madiacharam . 56

Bhouja. 1 25 43 14 | Antiacharam . . 23 ou 24(1).

Au lieu de 1s mettez adichar. 70s 25° | 43 14 à mul. par 56

48 56 | 56 56

118 1440 | 2408' 784" (60 madiac.

(60

28 58' 41

1441 | 24 8

13

(2421' (60

17

30 guadias 48

1 58 trouvé par l'opération, on ajoute

31 58

parce que le bhouja a moins de six signes : car c'est outara guola.

La durée du jour est donc de . . . 31 guadias 58 vighadias . . . 12h 47' 12", & la moitié 15 guadias 59 vighadias.

Le jour solaire se nomme *ahassou.*

Le jour solaire *ahassou*, & sa moitié *dirnadu.*

Pour avoir le jour du mois lunaire :

Lieu égalisé de la lune . . 9s 10° 21' 53"

Lieu égalisé du soleil. . . 3 15 47 38

lieu de la lune au soleil. . 5 24 34 15

5s . . . . . . . 12 0' 0 ☽ égal. 857 0

30 | 6 34 15 | 57 12

150 | 5 25 45 diff. | 799 48 mou.

24 | 60 | ☽ au ☉

174(12 | 300 | Pour plus grande just.

14 jours | 25 | au lieu de 48

reste 6 qui est | 325 | met. 480(60

plus grand que | 60 | 8 quotient

5 qui est le ½ de | 19500 | met. 7990 (1)

12. C'est donc | 45 | 8

après midi ; | 19545(7998 | guatiantaram

soustra. donc | 14 | diviseur

comme il est (reste) 1498 | mou. ☽ au ☉

opéré ci à côté | 60

209880(7998

26

guad. vigad.

On a donc 24 guad. 26 vigad. nommés *chaparvoguadia.*

24g 26v ajoutés parce que cela passe midi ½ jour

15 59

40 25

Le jour sera 14j 40g 25v. Tems de la pleine lune nommé *paournami.*

*Nota.* Si dans le viet-hendou il n'y a que des deg. & min. on ne soustrait pas de 12° 0' 00".

(1) Si . . . . adicharam est ce qu'il faut ajouter pour l'augmentation du jour, selon les signes où se trouve le soleil, mais en les méthodes, on n'a pas égard aux latitudes, car ces adicharam, &c. sont les latitudes mêmes. (Note du P. du Champ) On ne sait ce que veut dire ici le P. du Champ, car ces trois quantités sont dépendantes de la latitude & varient comme elle. Voyez *supra*, pag. 31 & 32.

(1) Il faut remarquer qu'il y a ici des décimales, le mouv. journalier de la lune est 799 min. 48 secondes. On écrit 7998, parce que 48 sec. sont égales 8d', &c.

Nouvelles corrections pour avoir plus exactement le lieu du ☉ ☽ ☊ au moment de l'éclipse. Mouv. journ. ☉ égalisé. . . 57 12.

Multipliez-le par ce qu'on a trouvé ci-dessus. . . . . . . . 24 26 × 57 12. (1), vient 23′ 7″.

Prenez le lieu ☉ égal 3ˢ 15° 47′ 38″ Puisque
23 17 c'est échia.

☉ parvanta corrigé. 3 16 10 55

Mouvement journal. ☽ 857′ 0″ × 24 26,
Vient. . . . . . . 5°48′58″

Lieu ☽ égali. . . . 9 10 21 53
. . . . 5 48 59
9 16 10 52

Pour le ☊ mouv. journal. 3′ 11″ × 24 26
Vient 1′ 8″ à soustraire; car il s'agit du ☊.

☊ nommé pata . . . 9ˢ 6° 53′ 25″
1 18

Parvanta ☊ . . . . 9 6 52 7
Parvanta ☽ . . . . 9 16 10 52
Parvanta ☊ . . . 9 6 52 7
Argument de latit. . 0 9 18 45 nom *patonakendram.*

Padakam 9 donne 42 12 Differ. 4 39.
Multipliez 18 45 par 4 39. Vient 1′ 27′.
Padakam donnoit. 42′ 12″
1 27
Latit. simple bor . 43 39 outtera vikchepam.

---

Pour les disques nommés binbbans (2).

Mouv jour. ☽ 857′ 0″
11 11
9427 00
(272
173 34
60
10740 (272
29

Donc disque ☽ 34′ 29′.

---

(1) Il faut ici se rendre qu'après avoir multiplié par 24 heures 26 min., on divise par 60 heures; c'est une règle de trois.

(2) Je n'ai expliqué de ces Tables que la partie qui regarde les moyens mouvemens & les époques [illegible]

Disque de la terre tamobinbbam.

Mouv jour ☽ 857′ 0′
Sous. mouv. ☊ 3 11
853 49
11 11
9383 (107
87
74
60
4440
539
4979 (107
46

Tamobinbbam, ombre de la terre, 87′ 46″.

---

Disque de la ☽ . . . . . 34′ 29″
Plus, disque de la terre . 87 46
Mana iogam . . . . . . 122 15
½ 61 12 soustr.-en
La latitude simple . . . 43 39
Quantité de l'éclipse nommée grasa liptra. . . . 17 33 environ ½, on divise le disque en 30.

---

Quarrez le mana iogardam.
Vaiguinchedi quarrer.
61 12 le quarré est 3745 26.

---

Quarrez aussi la latitude simple.
43 39 c'est 1945 19.

---

Mettez le manaiogardam quarré :
Savoir . . . . . . . . 3745 26
Le quarré de la latitude simple. . 1945 19
1800 7

Tamsunegam, excès du 1er sur le 2, dont il faut tirer la racine quarrée, vient 42 & reste:

36
60
2160
7
2167 ( ou quarré de la terre.
84 double de la racine 42;
42 26 nommée tammoulan.

---

M. le Gentil se propose de donner l'explication du calcul des éclipses.

Tammdulam. . . 42 26
63
2520
26
2546(7998 guarlouraram
3 ou différence
du mouvement journalier
de la ☽ au . . . reste 1466
63
87966(7998
11

*Manajogarda madia stitarda. . . . . . . . . . 3 11

Prenez les deux Madia stitarda. . . . . . . . . . . . . 3 11
0 18
3 29 à joindre, parce que l'argument de latitude est dans le premier signe. *

3 29 est sparcha stit'arda, ou tems du commencement.

Mettez derechef . . . . . . . 3 11
0 18
3 29

Mokcha stitarda, fin de l'éclipse

Pour avoir le milieu, mettez. 40 g 25 v trouvés plus haut. Soustr. . . 31 58 qui est le ahasfan.

Vient le tems du milieu de l'éclipse. . . . . . . . . . . 8 27

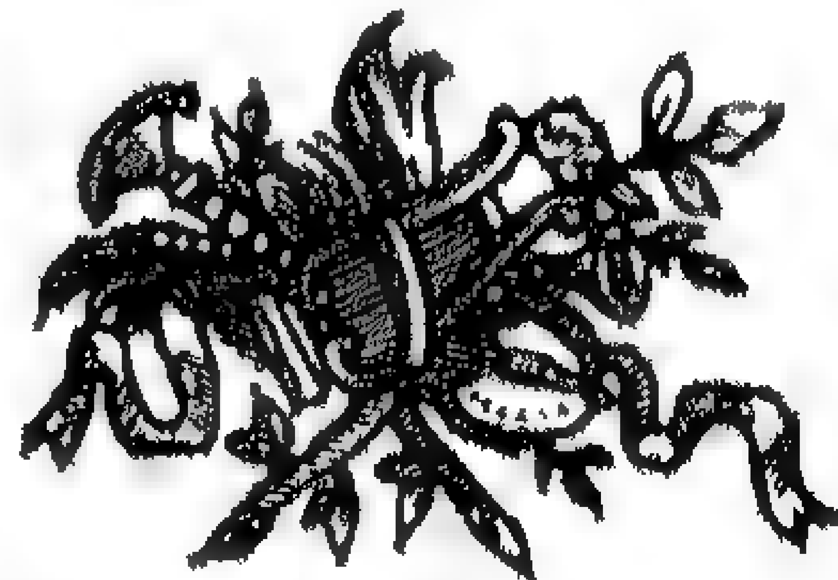
Si de ces. . . 8 27
vous ôtez. 3 29 tems du commencement,
vient . . . 4 58 commencement du contact, ou guadias & vigadias écoulés depuis le soleil couché.

Si vous mettez. . . . . . . . . 8 27 milieu
2 53

Tems de la fin de l'éclipse après le soleil couché. . . . . . . 11 20

De ces. . . 11 20 ôtez
4 58 tems du commencement,
6 22 vient le tems de la durée de l'éclipse andiantia kalam.

La lune commence à s'éclipser par le sud-est de son disque, & finit par le nord.



# CALCUL DES PLANÈTES

## JUPITER, MARS, SATURNE.

*Selon la méthode grahachendrika pour le méridien de Chrisnabouram, à 5h 2' à l'orient de Paris.*

Exemple pour Jupiter le 29 Juillet 1730.

### PREMIÈRE OPÉRATION.

On opère d'abord pour avoir le diagounan, ce qui se fait de la même manière qu'il est dit dans le calcul pour les éclipses de soleil.

Diagounam ....... 87425

### II. OPÉRATION.

On divise le diagounan pour avoir les années & le kaladigati, ou les jours qui restent, comme il est dit dans le calcul des éclipses du soleil.

Diagounam ....... 87425 (364 ans
240
Restent ......... 65 jours kaladigati.

### III. OPÉRATION.

Avec les années & les jours, on prend dans les Tables propres de la planète le mouvement qui convient. On ajoute ce mouvement à celui de l'époque, le ¼ du mouvement journalier, & on a le lieu moyen de la planète pour midi à Lanca (ou île de Ceilan); on le réduit au méridien, selon qu'il est dit dans le calcul pour les éclipses du soleil.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 200 ans. .... | 9s | 19° | 24' | 49" |
| 40. ........ | 4 | 9 | 52 | 58 |
| Jours 65 ....... | 0 | 5 | 24 | 4 |
| Epoque. ........ | 1 | 23 | 11 | 39 |
| Quart de jour. ..... | | | 1 | 15 |
| | 3 | 27 | 54 | 45 |

La différence des méridiens est 1" qu'on a négligée.

### IV. OPÉRATION.

On cherche, selon le même calcul, le lieu du soleil.

Lieu moyen du ☉. ... 3 16 53 4

## V. OPÉRATION.

1°. Mettez le lieu moyen du soleil, soustrayez-en le lieu moyen de la planète, & vient le kendram, ou première anomalie nommée sçigram kendram. On cherche le bhouja ou seconde anomalie ainsi (ce qui ne convient qu'au kendram sçigra).

Si la première anomalie a moins de 6 signes, la 1re & la 2e anom. sont la même. Si la 1re a plus de 6 signes, soustrayez cette anom. de 12 signes, & le restant est la 2e anomalie, ou bhouja.

Prenez le padakam du bhouja, qui se trouve en réduisant les signes en degrés, & y ajoutant encore les degrés du bhouja, c'est le padakam. On voit ce qu'il donne, & la différence avec le padakam suivant; par cette différence on multiplie les minutes & secondes du bhouja par cette règle de proportion, comme il est dit éclipse de soleil, & vient un quotient à ajouter ou soustraire de ce qu'a donné le padakam, selon que la Table va en augmentant *antaram*, ou en diminuant *rounam* qui se nomme *spouta padakam*.

2°. Divisez ce spouta padakam en deux, & la moitié ajoutez-la ou soustrayez-la du lieu moyen de la planète, selon qu'est la première anomalie, si elle a moins de 6 signes, ajoutez, si elle en a plus de 6, soustrayez, & vient le lieu de la planète *corrigé en premier lieu*.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lieu moyen ☉ . . . . . | 3ˢ | 16° | 58' | 4'' |
| ♃ Lieu moyen . . . . . | 5 | 27 | 54 | 45 |
| 1re Anomalie sçigra kendram . . . . . . . . . . | 11 | 18 | 58 | 19 |
| 12ˢ ou | 11 | 29 | 59 | 60 |
| 1re Anomalie . . . . . . | 11 | 18 | 58 | 19 |
| 2e Anom. ou bhouja. . . | | 11 | 1 | 41 |

Differ.

IIe Padakam 1[illegible]' 14''.

Antar. 9 45

1' 41'' × 9' 41''

Quotient 16 (1)

| | | | |
|---|---|---|---|
| IIe Padakam . . . . . . | 107 | 34 | |
| | | 16 | |
| | 107 | 50 qui étant | |
| divisés en deux . . . . . | 53 | 55 | moitié. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ♃ moyen. . . . . . . . | 5ˢ | 27° | 54' | 45'' |
| | | | 53 | 55 |
| ♃ corrigé 1er. . . . . . . | 5 | 27 | 0 | 50 |

## VI. OPÉRATION.

*Pour l'apogée de la planète nommé mandotsa.*

METTEZ le nombre des années trouvées opérat. II, multipliez les années par le nombre convenable à la planète, marqué dans la dernière Table; divisez la somme par 1000 [illegible], le quotient donne des minutes; le reste se multiplie par 60, & se divise derechef par [illegible] pour avoir des secondes. Vous ajoutez ces quotiens à l'époque de la planète.

*Pour le mendotsa ou apogée de la planète.*

Années. . . . . 34[illegible]

118 [illegible] (100000

reste. . 1800[illegible]

6[illegible]

[illegible] (100000

5''

Époque. . . . . . . . . . 5ˢ 11° 20' 40''

1 5

(1) Ces 16 sec. sont un quotient, parce qu'après avoir multiplié 1 min. 41 sec. par 9 min. 45 sec., on divise par 60 : c'est le résultat d'une règle de trois. Si 60 donnent 9 min. 45 sec. combien donneront 1 min. 41 sec.

## VII. Opération.

Posez l'apogée de la planète, soustrayez-en la planète corrig. première par l'opér. V, & vient la première anomalie mandakendram.

Pour avoir la seconde anomalie ou bhouja, on opère comme par le calcul du soleil, c'est-à-dire, que s'il y a plus de 3 signes, on soustrait de $6^s$. S'il y a plus de $9^s$ on soustrait de $12^s$. S'il y a moins de $3^s$., la première & la seconde anomalie sont les mêmes; faites le padakam à l'ordinaire, & par le padakam vous cherchez:

Ce que donnent les Tables convenables & par la différence & les minutes & secondes de la seconde anomalie multipliées, vous cherchez le quotient qu'il y a à ajouter à ce qu'a donné le padakam, pour avoir le spouta padakam que vous divisez encore en cette opération en deux, & la moitié vous l'ajoutez ou vous la soustrayez selon qu'est le kendram, comme dans l'opération V.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Apogée ♃ . . . . . . . . | $5^s$ | $21^\circ$ | $21'$ | $45''$ |
| ♃ corrigé $1^{re}$. . . . . . | 3 | 27 | 0 | 50 |
| Mandakendram . . . . . | 1 | 24 | 20 | 55 |

$1^{re}$ anom. $1^s$ $24^\circ$ $20'$ $55''$

30
30
24
54 padakam 248 54
Diff. $3'$ $3''$
antaram.

$20'$ $55''$ × $3'$ $3''$
Vient 1 4

Le Padakam donne 248 54
1 4
Spouta padakam . 249 58
½ 124 59 ou
$2^\circ$ 4 59

## VIII. Opération.

1°. Prenez derechef le lieu de l'apogée de la planète, & soustrayez-en le lieu de la planète corrigé 2°, & vient la première anomalie mandakendram. Vous opérez, comme dans l'opération précédente pour le bhouja, le padakam.

2°. On ne divise pas en deux le spouta padakam, mais il s'ajoute ou se soustrait du lieu moyen de la planète trouvé en premier lieu opération III, à quoi il faut prendre garde.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ♃ corr. 2°. . . . . . . . | $3^s$ | $27^\circ$ | $0'$ | $50''$ |
| | | 2 | 4 | 59 |
| ♃ corr. 2°. . . . . . . . | 3 | 29 | 5 | 49 |
| Apogée ♃ . . . . . . . . | 5 | 21 | 21 | 45 |
| Mandakendram . . . . . | 1 | 22 | 15 | 56 |
| $1^{re}$ anomalie & 2°. . . . | $1^{s}$ | | | |
| Anomalie bhouja . . . . | 30 | | | |
| | 22 | | | |
| | 52 | | | |

Padakam 242 35. Différ. $3'$ $12''$
antaram

$15'$ $56''$ × $3'$ $12''$
Vient $51''$.

Par le padakam. . 242 35 + car c'est
antaram . . . 51
Spouta padakam. 243 26
$4^\circ$ $3'$ $26''$

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ♃ moyen. . . . . . . . . | $3^s$ | $27^\circ$ | $54'$ | $45''$ |
| | | 4 | 3 | 26 |
| ♃ corr. 2°. . . . . . . . | 4 | 1 | 58 | 11 |

## IX. OPÉRATION.

PRENEZ le mouvement journalier de la planète, & multipliez-le par la différence qu'a donné le padakam, opération précédente. Divisez à l'ordinaire selon la pratique du calcul du soleil. Le quotient s'ajoute au mouvement moyen de la planète si l'anomalie première est dans les signes descendans, & il se soustrait si l'anomalie première est dans les signes ascendans.

♃ Mouvement journalier 4' 59".
4' 59" × 1' 12" différence.
Vient 10 dont
4 59
10
4 41 mouvement convenable ♃ pour le tems.

## X. OPÉRATION.

METTEZ le lieu moyen du soleil, soustrayez-en le lieu de la planète corrigé 1°, vient le sigra kendram première anomalie. Opérez pour le reste comme il est dit opération V [illegible] de ce calcul, sur ce qui regarde ce sigra kendram, jusqu'à ce que vous ayez le spouta padakam que vous ne diviserez pas en deux, mais vous l'ajouterez ou vous le soustrayez selon qu'est le kendram septentrional ou méridien. Vous soustrayez ou ajoutez, dis-je, au lieu de la planète corrigé 1°, & vient le lieu de la planète égalisé.

Lieu moyen du ☉. . . . 1° 16° 55' 48"
♃ [illegible] 1° . . . . . 4 1 58 19
11 14 54 55
Sigra kendram
14° 11° 58" 12' 60"
11 13 14 13
Restent 13 1 7
12 Padakam 140 28 différ. 9' 41"
antaram.

3 2' × 0 41 donnent 10 au quotient.
140 28
10
14° 12 — 5° 20' 18".
♃ corrigé 1° . . . . 4°, 1° 58' 19"
3 27 12
♃ égalisé . . . . . 4 1 29 10 55

## XI. OPÉRATION.

PRÉSENTEMENT mettez le mouvement journalier du soleil, soustrayez le mouvement de la planète trouvé opération IX. [illegible] reste kendragati. Multipliez [illegible] la différence qu'a donné le padakam, opération précédente; divisez le produit à l'ordinaire par [illegible], vient un quotient à ajouter au vrai de la planète, si la Table du padakam va en augmentant, & à ôter si la Table va en diminuant, & vient le mouvement journalier de la planète égalisé.

☉ mouvement journ. . . 59' 8"
trouvé opér. IX. . . 4 41
54 25 kendragati
54' 25" × 9' 41" donnent au
quotient 8 47 addit. car c'est
antaram.
Donc. . . . 4 41
8 47
Spoutagati 13 [illegible] mouvement journalier.

# CALCUL DE MERCURE.

*29 Juillet 1730.*

```
☿ 200   6  20  45  13
   40   6   4   9   3
   65   8  26   0   2
        2  13  16  43
            1   1  23
   ---------------------
        0   5  12  24
                   30
   ---------------------
            5  11  54
```

I. OPÉRATION.

```
          0   5  11  54
          3  16  53   4
          -----------------
          8  18  18  50
12ˢ . . . 11  29  59  60
          8  18  18  50
          -----------------
          3  11  41  10
```

```
101   padakam   1269   35.     3  45.

 10       41       10       41
 45       45        3        3
------   ------   ------   ------
450(60   1845      30      123
  8         8     1853      31
         ------   ------   ------
         1853     1883(60  154(60
                    31      34   2
```

```
Padakam. . . . . 1269  35
                    2  34
               1272   9—21  12   9
                            10  36   4
               636    4

Padakam. . . . . 3  16  53   4
                    10  36   4
                 ---------------
                 3   6  17   0
               240
               368
```

II. OPÉRATION.

```
                    7  10  28   6
☉ corrigé 1er.     3   6  17   0
                   -----------------
Kendram. . . .      4   4  11   6
             6ˢ.    5  29  59  60
                    4   4  11   6
                   -----------------
                    1  25  48  54.

   55      222      0      2     31

   54        48        54        48
   31        31         2         2
------    ------    ------    ------
   54        48       108        96
  162      1443      1491        27
------    ------    ------    ------
1674(60    1491     1599(60   123(60
    3                   27          2
                 reste 39    reste 3
```

```
   222   0
     2   3
   ---------
   224   3 — 3  44  18
               1  52   1
☉ corrigé 1er.  3   6  17   0
               1  52   1
               ---------------
Corrigé 2e. . . 3   8   9   1
```

III. OPÉRATION.

```
                    7  10  28   6.
Corrigé 2e. .       3   8   9  11
                   -----------------
Kendr. . . . .      4   2  19   5
             6ˢ.    5  29  59  60
                    4   2  19   5
                   -----------------
                    1  27  40  55

   57    226   59.   2   24

   55        40        55        40
   24        24         2         2
------    ------    ------    ------
  220       960       110        80
  110        22       982        18
------    ------    ------    ------
1320(60     982     1092(60    98(60
    22                49  18       1

     226   59
       1   38
   ------------
     228   37 = 3  48  37
```

```
                 1   16   51    4
                      1   48   37
☉ corrigé 1°. .  1   10   41   31
                     17    6    8  3  31

  8          19          8            19
 24          24          1             8
192         216         10           216
            118       1919            24
           1419       1415(60      141 (60
                        24              3
                                  reste 21

            59    8
             2   22
            61   30
             0    5   11   54
☉ corrigé 3°. .  1   10   41   41
             8   14   30   13
       12   11   19   59   60
             8   14   30   13
             3   15   29   47

       105  1181   14.  2   14

 47         19          47            19
 24         24           1             1
188        116          94            18
 94         18         715            11
            19
1128(60    715         809(60        71 (
   19                   13          11   1

        1181   14
           1   11
        1183   41—11   33   41
☉ corrigé 3°. .  1   10   41   41
                    11   33   41
☉ corrigé 4°. .  2   29   17   37

             3    0    0    0
             2   29   17   56
Pour aller à 60  0    0   42    4
           245            12
            61            30
           184             2

 2          184          2           184
24           24          2             1
48(60       716          4           168
 1         1681        441           74
           4417        4411(60      441(60
                          4          21    7

     61   10 gati trouvés.
      7   22 quotient a 31.
     68   52 mouvement journalier égalisé.
```

On voit par ce calcul de Mercure, qui doit servir pour celui de Vénus, qu'il n'y a qu'une différence avec celui des autres planetes Mars, Jup. . . Saturne. Cette différence est de mettre le lieu moyen & le moyen mouvement journ. du soleil à la place du lieu moyen de la planete & de son mouv. moyen journ. ; & à la place du lieu moyen du soleil & de son mouv. moyen journ. mettre le lieu moyen de la planète & son mouv. journ. ; ou, ce qui est le même, opérer sur le lieu moyen du soleil & sur son mouvem. journ. moyen, comme si c'étoit la planète ; & sur le lieu moyen de la planète & son mouv. journ. moyen, comme si c'étoit le soleil.

*Nota*. Si après avoir opéré pour trouver ce que doit donner au quotient le kendragati multiplié & divisé selon la pratique ordinaire ; si, dis-je, ce quotient est soustractif, & que le gati trouvé par la IX opérat., soit moindre que le quotient, alors on soustrait le gati du quotient.

ARTICLE I.

Pour savoir en quelle constellation ou en quel padam de la constellation est la planète, voy. combien de degrés en tout donne le lieu de la planète égalisé, & donnant pour chaque constellation 13° 20', & pour chaque padam 3° 20', vous voyez où en est la planète. Que si on veut savoir en quel tems elle entrera dans une nouvelle constellation, & le lieu de la planète égalisé, divisez cette différence par le spoutagati, le premier quotient donne des jours, le reste multiplié par 60, & divisé par le même quotient au jour pour lequel on a calculé & à la valeur du demi jour, & vous aurez, quand la planète entre dans la constellation :

*Exemple suite du calcul de Mercure.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 60. . . . . . | 3ˢ | 0° | 0' | 0" |
| ☿ égalisé . . . | 2 | 29 | 17 | 56 |
| Différence . . . . . | | | 42 | 4 |
| | | | 60 | |
| | | | 2524(4132 | |
| | | | | 0 jours. |

2524
60
151440 (4132 spouta-gati.
36

Reste. . . 2688
60
161280 (4132
29, ou le 30 Juillet, environ trois heures du matin.

| | | |
|---|---|---|
| Dinard. . . | 168 | 0 |
| 29ᵉ jour | 36 | 39 |
| de Juillet. | 52 | 39 |

Ici a Chrisnabouram ☿ 29 — dinardam 168 0
36 0
Quotient 29 entrées dans 69 52

Si l'on cherchoit à savoir quand la planète est entrée dans une constellation, dans un signe, &c. pour un tems passé, on opère de même, mais on soustrait du tems & du jour pour lequel on a calculé.

ARTICLE II.

On connoît si la planète est rétrograde, 1°. lorsque la Table du padakam de l'anomalie ou sçigra kendram va en diminuant, ou que la différence est rounam, 2°. Par les degrés du kendra sçigram de la quatrième correction qui est l'anomalie trouvée toute la dernière. On compare les degrés avec ceux que marque la Table à côté, & on voit si la rétrogradation a passé ou vient après; & pour en savoir le tems, on prend la différence qu'on divise, non pas par le gati égalisé, mais par le kendra gati. Viennent les jours ghadia & vighadia à ajouter ou retrancher, selon que la rétrogradation a passé ou vient. On opère de même pour trouver ce qui est marqué dans les Tables suivantes, & qui dépendent du sçigra kendram.

*Nota.* Que si on opère pour trouver un jour fort éloigné de celui pour lequel on a d'abord calculé, on trouvera de l'erreur à cause que dans un long tems le gati change considérablement.

On ne p[illegible] les indiens ca-
[illegible] marquent com-

*TABLES qui dépendent des degrés du sçigra.*

| Les planètes rétrogradent lorsqu'il y a de degrés. | | restent rétrogrades | |
|---|---|---|---|
| ♂ . . . | 164ᵈ | ♂ . . | 67½ |
| ☿ . . . | 140 | ☿ . . | 21 |
| ♃ . . . | 125 | ♃ . . | 112 |
| ♀ . . . | 167 | ♀ . . | 52 |
| ♄ . . . | 113 | ♄ . . | 134 |

| Les planètes redeviennent directes lorsque | | les planètes se lèvent à l'orient. | |
|---|---|---|---|
| ♂ . . . | 297ᵈ | ♂ . . | 28ᵈ |
| ☿ . . . | 215 | ☿ . . | 205 |
| ♃ . . . | 235 | ♃ . . | 14 |
| ♀ . . . | 193 | ♀ . . | 183 |
| ♄ . . . | 247 | ♄ . . | 20 |

| Et se couchent au couchant. | | Se lèvent au couchant. | |
|---|---|---|---|
| ♂ . . . | 332ᵈ | ☿ . . | 51ᵈ |
| ☿ . . . | 155 | ♀ . . | 23 |
| ♃ . . . | 346 | *Se couchent à l'orient.* | |
| ♀ . . . | 117 | ☿ . . | 309ᵈ |
| ♄ . . . | 340 | ♀ . . | 337 |

Et après s'être couchées à l'orient, se lèvent au couch.

| | |
|---|---|
| ☿ . . | 325 |
| ♀ . . | 71 |

# LES TROIS TABLES

## OU [illegible] SUPPOSÉS

1°. M[illegible] de [illegible]

Ajoutez [illegible] depuis le commencement du [illegible] de l'empereur [illegible]

2°. De [illegible] jusqu'au [illegible] la somme [illegible]

3°. Mettez cette somme [illegible] multipliez [illegible] ajoutez ce qui [illegible]

4°. [illegible] dans l'[illegible] de M. de la [illegible]

[illegible] Alle[illegible]

[illegible] Juillet 1711; [illegible]

[illegible] années écoulées.

[illegible] Schah Vahim[illegible]

[illegible] 3° [illegible] 4° [illegible] 5° [illegible] d'apennant.

5°.

5°. Prenez cette somme des jours solaires, divisez là par 7 pour avoir le jour de la semaine dans le reste. C'est du vendredi inclusivement qu'il faut compter.

Diagounam. . . . . . . . . 87765(7
12537

12537 Quotient qui n'a pas d'usage particulier; reste 6 : c'est donc un mercredi jour d'éclipse.

## II. Opération

*Pour avoir le lieu moyen du soleil.*

1°. Prenez le dingounam, & divisez le par 364, le quotient donne le nombre des années, & le reste est le nombre des jours qui excèdent.

Dingounam. . . . . . . . . 87765(364
241 ans.
Et restent. . . . . . . . . 41 jours.

2°. Prenez pour chaque planète le mouvement annuel assigné dans la première page, par le nombre des années qu'on vient de trouver; multipliez-en les signes, degrés, minutes, &c. réduisez les différens produits à l'ordinaire en sec., min., deg., sig., & vous aurez ce que donnent ces années en signes, degrés, &c.

Il y a des Tables dont on joint une partie à cet écrit, & voici ce qu'elles donnent.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 200ᵃ | 3ˢ | 21° | 52′ | 24″ |
| | 40 | 10 | 10 | 22 | 29 |
| | 1 | 11 | 28 | 45 | 53 |
| Jours. . . . | 41 | 1 | 10 | 24 | 35 |
| Époque du ☉ | | 11 | 10 | 19 | 4 |
| Lieu du ☉ lev. à Ceilan | | 2ˢ | 21° | 44′ | 41″ |
| ¼ du mouv. journ. | | | | 14 | 47 |

3°. De même par le nombre de jours qui restent de la dernière division, multipliez les signes, degrés, minutes, &c. qui sont marqués p. 1°, pour le mouv. journ. de chaque planète, & réduisant le produit, vous aurez ce que donnent les jours en signes, degrés, minutes, &c.

4°. A ces deux produits ajoutez le lieu de la planète au tems de l'époque, comme il est dit p. 1ʳᵉ, & vous aurez le lieu de la planète à son lever à Lanka ou Ceilan.

Lieu du soleil à midi. 2ˢ 21° 59′ 28″.

5°. Pour le réduire à midi, ajoutez le quart du mouvement moyen journalier de la planète.

6°. Pour réduire au méridien du lieu, opérez ainsi. Il faut savoir combien de (1) jojanalous vous êtes à l'est ou à l'ouest du méridien de Ceilan, &c. marqué dans la méthode par le nombre de jojanalous; multipliez le mouvem. journ. de la planète, divisez le produit par 80, & le quotient donne des secondes à soustraire si on est à l'est, à ajouter si on est à l'ouest. Ici à Chrisnabouram, lieu pour lequel on a calculé l'exemple, on se fait à 10 jojanalous ou 40 lieues à l'est du méridien (2). Je compte par estime ce lieu à [illegible] l'orient de Paris.

Mouvement journalier du ☉. 59′ 8″
10 10
590 80(60
60 1
591(80
7″ ou 8″. L'usage est 7″.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lieu du ☉ à midi à Ceilan. | 2ˢ | 21° | 59′ | 28″ |
| Différence des méridiens. | | | | 7 |
| Lieu moyen du ☉ à midi pour Chrisnabouram. | 2 | 21 | 59 | 21 |

(1) [illegible]atre lieues.

(2) [illegible] l'est du méridien de Ceylan, & Chrisnabouram est à l'ouest, mais c'est qu'ils suivent [illegible] n'ont pas été faits pour cette ville. Suite, p. 106.

C[illegible] le ☊ & l'apogée de la lune. Ainsi, l'on [illegible] sans autre [illegible].

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pour la ☽ . . . . | [illegible] | 8ˢ 18° [illegible] 11″ | [illegible] ☽. | Apogée ☽ . [illegible] | 8ˢ 40′ 33″ |
| | 40 [illegible] | [illegible] 44 14 | [illegible] 11 | | 40 6 1 44 7 |
| | [illegible] | [illegible] 11 18 | [illegible] | | 1 1 10 31 36 |
| Jours. . . . . . . . | 41 | [illegible] | [illegible] | Jours. . . . . | 41 0 4 34 2 |
| Époque . . . . . | | [illegible] 14 41 | 6 | Époque. . . . | 2 8 47 31 |
| ⅙ [illegible] jour . . . | | 1 [illegible] 30 | [illegible] | ⅙ du mouvem. | |
| Lieu de la ☽ à midi | | | [illegible] | journalier . . | 1 40 |
| à Ceilan . . . | | 2 [illegible] 11 | 2° 18 | Lieu de l'apog. | 4 2 10 19 |
| Pour la [illegible] | | 1 18 | | Il n'y a rien pour la différence des méridiens. | |
| Lieu de la ☽ à midi | | 2 [illegible] | à [illegible]ouram. | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Pour le ☊. . . . | [illegible] | 8ˢ | 17° | 17′ | 46″ |
| | 40 | 1 | 11 | 17 | 18 |
| | 1 | 0 | 10 | 17 | 11 |
| Jours. . . . . . . . | 41 | 0 | 2 | 10 | 10 |
| Somme . . . . . . | | 11 | [illegible] | 14 | 41 |
| Époque. . . . . . | | 7 | 21 | [illegible] | 0 |
| ☊ pour Ceilan. . | | 8 | 21 | 6 | 17 |
| ⅙ de [illegible] . . . . . | | | | | 48 |
| Le lieu du ☊ à midi à Chalnalouram. | | 8 | 21 | [illegible] | 29 |

Pour les cinq planetes, il y a des régles particulieres pour les égaliser.

III. OPÉRATION.

*Pour avoir le [illegible] [illegible].*

1°. Il faut [illegible] pour avoir le lieu de l'apogée [illegible] les années trouvées dans la division des jours solaires, savoir 2411 multipliez-les par 18[illegible], & [illegible] le produit par [illegible], le premier [illegible] des minutes, le 2ᵈ des secondes. Les secondes se trouvent, en multipliant par [illegible], le reste de la division. On ajoute ce qui tient à l'époque.

*Nota.* Chaque planète a un différent nombre pour multiplier les années.

2°. De l'apogée soustrayez le lieu moyen du soleil, & vient le kendram qu'on nomme la premiere anomalie.

3°. Il faut chercher la seconde anomalie nommée bhouja, ce qui se fait ainsi: si la premiere anomalie a moins de 3 signes, la premiere & la seconde anomalie sont tout un, & il n'est pas [illegible]; si elle a plus de 3 signes & moins de 6 signes, soustrayez cette premiere ano[illegible]

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 241 | | |
| | | 18[illegible] | | |
| | | [illegible] | | |
| | | [illegible] 0 | | |
| | | [illegible] | | |
| | | 21′ à peu près. | | |
| Époque. . . . . . . . . | 2ˢ | 17° | 36′ | 41″ |
| Quotient . . . . . . . . | | | | 28 |
| Apogée du ☉ . . . . | 2 | 17 | 17 | 9 |
| Lieu moyen du ☉ . . . | 2 | 11 | 19 | 21 |
| Kendram ou 1ʳᵉ anom. | 11 | 21 | 17 | 48 |
| Passez 12ˢ. . . . . . | 11ˢ | 29° | 59′ | 60″ |
| | | 11 | 17 | 48 |
| Bhouja ou 2ᵉ anoma[illegible] | | | | 12 |

la deuxième anomalie ou bhouja. Si la première anomalie a plus de 6 signes & moins de 9, soustrayez 6 signes, & vous aurez le bhouja. Si la première anomalie a plus de 9 signes, soustrayez-le de 12 signes, & vous aurez le bhouja. La règle est la même pour la lune.

Ce bhouja sert pour l'anomalie. S'il y a des signes, on les réduit en degrés, on y ajoute les autres degrés, & dans les Tables de l'anomalie on voit ce que la somme de degrés donne de padakam & de différence, & sur cette différence par les minutes & secondes du bhouja, on fait la règle de proportion pour avoir exactement l'équation du centre. Les Indiens font autrement que les Européens cette règle de proportion. Je la mets à la droite.

| 1° | 2° | 3° | 4° |
|---|---|---|---|
| 12 | 42 | 12 | 42 |
| 19 | 19 | 2 | 2 |
| 108 | 798 | 24 | 84 |
| 12 | 4 | 802 | 14 |
| 228 (60 | 802 | 826 (60 | 98 (60 |
| 4 | | 14 | 38″ 1′ |

5°. Ce qui résulte de la règle de proportion, on l'ajoute ou soustrait, selon que les Tables vont en augmentant ou en diminuant, & vous avez l'équation du centre.

Padakam. . . . . . . . . . . . . . 9′ 19″
Palam . . . . . . . . . . . . . . 1 38
Sponta, équation du centre. . . . . 10 57

6°. Cette équation du centre est additive lorsque la première anomalie est dans les 6 signes septentrionaux, & elle est soustractive dans les signes méridionaux.

Lieu moyen du ☉ . . . 2s 21° 59′ 21″
Equation soustractive . . 10 57
2 21 48 24

7°. A cause de cette équation du centre on fait une correction, pour cela divisez les minutes de l'équation du centre par 360, le quotient donne des minutes. Multipliez le reste par 60, ajoutez au produit les secondes de l'équation du centre & divisez derechef par 360, le quotient donne des secondes. Il faut ajouter ou soustraire ces quotiens selon qu'on a ajouté ou soustrait l'équation du centre.

Equation du centre. . . . . . . 10′ 57″
60
600
57
657 (360
2″
2s 21° 48′ 24″
2
2 21 48 22 lieu du ☉ égalisé.

8°. A l'occasion de cette équation du centre du soleil on fait une correction pour la lune. Mettez l'équation du centre trouvée 5°, V ci-dessus; multipliez chaque nombre par 3; divisez le produit par 82: le quotient donne des minutes. Multipliez le reste par 60, ajoutez-y le produit des secondes, & la somme étant divisée par 82, donne au produit des secondes, & il faut ajouter ou soustraire cette correction du lieu moyen de la lune, selon qu'on a soustrait ou ajouté l'équation du centre.

Equation du centre. . . (1) 10 + 57
3 3
30 (82 171
60 0′
1800
171
1971 (82
24″
0′ 24″ correction pour la lune.

(1) Cette opérati[illegible] est la même que celle qui est expliquée page 61 ; on divisoit l'é[illegible] du centre du soleil par 27, ici [illegible] multiplie par 3 & on divise par 82, ce qui revient à peu près au même.

## IV. OPÉRATION

*Pour [illegible] le mouvement [illegible] moyen du soleil*

1. Prenez le moyen mouvement [illegible] [illegible] Multipliez [illegible] [illegible] la regle de proportion [illegible] au moyen mouvement [illegible], & la premiere [illegible] dans les [illegible] [illegible] le moyen égalité.

Mouv. moyen du ☉ [illegible] 19' differ. trouvée §. IV. opér. 1re.

[illegible]

19' 8"
2 17 [illegible]
[illegible] [illegible] mouv. journ. du ☉ égalisé.

## V. OPÉRATION

*Egaliser le lieu de la lune*

1°. Prenez le lieu moyen de la lune, [illegible] [illegible] opération, § VIII, [illegible] 29"

2°. Pointez le lieu de l'apogée de la lune, & le [illegible] en le lieu de la lune [illegible]

[illegible] excepté qu'il n'y a pas [illegible] à l'occasion de la [illegible], comme on la faite pour le soleil, § VII

Lieu moyen de la ☽ . . . [illegible]
[illegible] [illegible]

Multipliant [illegible] 14" vient [illegible] 10"

quotient [illegible]

## VI. OPÉRATION

*Egaliser le [illegible] de la lune*

1°. Prenez le [illegible] [illegible] de la lune égalisé

Mouv. [illegible] de la ☽ [illegible]

[illegible] journ. [illegible] ☽.

[illegible] différ. [illegible] vient [illegible]

### VII. OPÉRATION.

*Pour avoir le mouvement propre des étoiles, nommé ayanam schalous.*

PRENEZ le nombre des années trouvées, seconde opération, § I; multipliez ces années par 3, ajoutez au produit 2976. Divisez la somme totale par 200, le quotient donne les degrés: multipliez le reste par 60, & divisez par 200, & vous aurez des secondes. ce sera le mouvement des étoiles pour les années complettes. Ensuite ajoutez 9″ pour chaque deux mois qui seront écoulés.

Années. . . . . . 241
3
723
2976
3699 (200
18°
99
60
5940 (200
29′
140
60
8400 (200
42′

Mouvement propre des étoiles. . .
18° 29′ 42′
Pour 3 mois 13
18 29 55 dans la suite de ce calcul on n'a pas eu égard à l'addi. de ces 3 mois.

### VIII. OPÉRATION.

*Pour avoir la durée du jour.*

1° PRENEZ le lieu égalisé du soleil, ajoutez-y le mouvement propre des étoiles qu'on vient de trouver, & vous aurez une premiere anomalie nommée sayana ravihi.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lieu égal du ☉. . | $2^s$ | 21° | 48′ | 22″ |
| Mouv. des étoiles . . | | 18 | 29 | 42 |
| | 3 | 10 | 18 | 4 sayana |
| $6^s$. | 5 | 29 | 59 | 60 (du ☉ |
| | 3 | 10 | 18 | 14 |
| Bhouja ou 2° anom. . | 2 | 19 | 41 | 56 |

Il faut opérer pour avoir la seconde anomalie, comme on a dit d'opérer pour le soleil, opération III, §. III, lorsqu'il y a plus, ou de trois signes, ou de six signes, ou de neuf signes, ayant le bhouja ou deuxieme anomalie. Voici comme on doit opérer.

Il faut supposer trois charam, c'est un nom qu'on donne: les voici.

2° 70 adicharam } leur } 35 adicharaiardam
56 madiacharam } ½ } 28 madiacharaiardam
23 anticharam } } 12 antiacharaiardam

Le bhouja trouvé, il faut voir s'il n'a pas de signes, mais seulement des degrés. On multiplie les degrés, minutes, &c. par adicharam. S'il y a un signe dans le bhouja, à la place du signe mettez le nombre nommé adicharam, & multipliez les degrés, &c. par le madiacharam; si ce bhouja a deux signes, à la place de ces signes mettez la somme de adicharam & madiacharam, & multipliez les degrés, &c. par le nombre de antiacharam.

Bhouja . $2^s$ 19° 41′ 56″
A la place des 2 signes
mettez . . 70
Madhia. 56
126 19° 41′ 56″
Antiacharam . 23 23 23
457 943 1288 (60
16 21 21
453 (30 964 (60
15 16

126
15
141 (60
2
21

Ensuite réduisant ces produits à l'ordinaire pour avoir les secondes, minutes, degrés, ajoutez le quotient des degrés au charam, si on en a mis à la place des signes. La somme, en ce quotient s'il y en a, divisez par 60 s'il se peut, le quotient est de ghadia, & le reste de vighadia.

1°. Si les signes du sasana ravilu ou premiére anomalie sont septentrionaux, on ajoute les ghadias & vighadias à trente ghadias, moitié de la durée du jour & de la nuit. Si la premiére des anomalies est des signes méridionaux, on soustrait les ghadias & vighadias de 30 ghadias.

## IX. OPÉRATION

*Pour avoir le quantième du jour lunaire.*

1°. PRENEZ le lieu de la lune égalisé, soustrayez-en le lieu du soleil égalisé, & vient la distance de la lune au soleil, nommée vierkendou. Si ce vierkendou a des signes, on les réduit en degrés, & on y ajoute les autres degrés. On divise cette somme par 12 & vient le jour lunaire ou le quantième.

2°. Pour avoir ensuite les ghadias on met 12 0 0, & on soustrait le restant de la division qu'on vient de faire, aussi bien que les minutes & secondes du vierkendou. On garde le résidu, on en multiplie les degrés par 60, on y joint les minutes, & cette somme se multiplie derechef par 60, & on y joint les secondes.

3°. *Nota.* Si le vierkendou n'a que des minutes ou des degrés moins que 12, on ne se sert pas de la soustraction par 12 0 0.

4°. Le diviseur de cette somme est le gatantaram ou la différence du mouvement journalier de la lune égalisé, au mouvement journalier du soleil égalisé, & lorsqu'on veut opérer plus exactement à cause des secondes, on augmente & le dividende & le diviseur d'un zéro ou sounia. On divise ensuite les secondes du diviseur par 60, & on ajoute le quotient aux minutes du même diviseur.

5°. Prenez ces ghadias & vighadias qu'a donnés la division, on les ajoute au demi-jour lorsqu'après la première division pour avoir le quantième du mois nommé thithi, il a resté plus de trois, qui est le quart de 12, ou du jour; mais on le soustrait s'il a resté moins de 3, c'est alors avant midi.

30 ghadias, 1re anom. signes septen.
2 21

32 21 durée du jour solaire.
16 10 moitié du jour solaire.

Lieu de la ☽ égalisé. . . 2s 22° 50′ 3″.
Lieu du ☉ égalisé. . . . 2 21 48 32

1 2 41

1°
60 (12
0′ donc 30 du mois ☽.

60
1
61
60
3660
41
3701

Vierkendou 1m 1 41.
Mouvem. journ. de la ☽ égalisé. 739 31
Mouvem. journ. du ☉ égalisé. 58 31.
Gatantaram diviseur. . . . . . 681 47

Vierkendou 1m (12 1′ 41″
0
donc le 30 de la lune.

60
1
61
60
3660
41
3701 (681′ 47″

Pour plus de justesse. 6810 470(60
8 8
37010 (6818 6818

5 61
Quantième ☾ est 30 5 ghad. 25 vighad. dit tithi.
. . Lieu' nuit. . 16 10
21

Jour de la nouve
le soleil levé. .

X. OPÉRATION.

*Pour avoir l'étoile ou constellation journaliere.*

1°. Prenez le lieu de la lune égalisé, réduisez les signes & degrés en minutes, joignez-y les minutes, divisez cette somme par 800, le quotient donne l'étoile, la constellation qui est passée. Si le reste est moins de 200, multipliez ce reste par 60, joignez-y les secondes du lieu de la lune, & divisez le tout par le gati de la lune égalisé. Si le reste est plus fort que 200, il faut le soustraire de 800, & ce restant, le multiplier par 60, y joindre les secondes, & le diviser par le mouvement propre de la lune égalisé, comme dans l'opération précédente. Le quotient donne les ghadias, & le reste multiplié encore par 60, & divisé par le gati de la lune, donne des vighadias.

2°. Prenez les ghadias & les vighadias, & si le restant de la première division qui a donné la constellation a été moins de 200, soustrayez ces ghadias du demi jour; s'il a été plus fort que 200, ajoutez au demi-jour, & les ghadias qui viendront marquent le tems où la lune entre dans la constellation suivante, ou une de ses parties.

☽ égalisée 2 22 50 3
30
60
22
82
60
4920
50
4970 (800
reste. . . 170 6 constellations passées.
60
10200 (789 38 mouv. jour. ☽ égal. nomé gati.
ou 10203 0 (7896
13
reste 5882
60
352920 (7896 gati plus juste pour divis.
47
13 ghad 47 vigh.
½ jour. 16 10
15 47
2 23 C'est à ce tems que la lune entre dans la septième constellation.

XI. OPÉRATION.

*Corrections.*

1°. *Nota.* JUSQU'ICI, c'est comme une première opération, suit une seconde qui se fait par des corrections. Elles paroissent arbitraires, faites sur l'estime du calculateur qui se trouvoit en erreur. On s'arrête ici à une qui est fondée sur un calcul; c'est l'époque du callougam ou kaliabdam.

Posez cette époque qui, en 1731, est 4832 ans, soustrayez-en 3600, multipliez le reste par les goumakaralous propres à chaque planète. Divisez le produit par les baguahar un propres, & vous aurez [illegible] on convenable.

☽ [illegible] ☽ Buguaharam 500
[illegible] Apog. ☽ . . 125
☊ . . . 250

*Corrections pour la lune*

Époque du kaliabdam.

4832 Apog. ☾ 4832
3600 3600
1232 1232
11 11
13552 (500 13552 (125
27' 108'
reste 52 reste 52
60 60
3120 (500 3120 (125
6" 25'

☊ 4832
3600
1232
27
33264 (250
133 = 2° 13'
reste 14
60
840 (250
3"

2°. On reprend le lieu moyen de ces trois planètes, & on en soustrait les corrections...

3°. Ayant ainsi fait cette correction au lieu de la lune, il faut encore y faire la correction trouvée pour la lune à la fin de l'équation du centre du soleil.

4°. Mettez l'apogée de la lune, soustrayez-en le lieu de la lune moyen ainsi corrigé, & procédez pour égaliser la lune, comme ci-dessus opération V.

5°. Pour égaliser le mouvement journalier de la lune, opérez ainsi.

Mouvem. journalier de la ☽ . 790 35
Mouv. journ. apog. de la ☽. . 6 41
783 54

783 54 3 57 différence antaram.

Vient 51 35 à soustraire ; car le kendram est dans les signes ascendans.

790 35
51 35
739 00 mouv. journ. de la ☽ égalisé.

☊ Lieu moyen. . . . . . . . 8ˢ 21° 5′ 19″
2 13 3
☊. . . . . . . . . . . . . . . 8 18 52 16
Lieu moyen ☾ . . . . . . . . 2 19 23 33
27 6
☽ corrigé . . . . . . . . . . . 2 18 56 27
Apogée ☽ moy . . . . . . . . 4 2 20 29
1 48 25
Apogée ☽ corr. . . . . . . . . 4 0 32 4
☽ corrigée. . . . . . . . . . . 2 18 56 27
Cor. venue de l'équa. du cent. ☉ 24
☽ corrigée. . . . . . . . . . . 2 18 56 3

Apogée ☽ corr. . . . 4ˢ 0° 32′ 4″
Lieu ☽ corr. . . . 2 18 56 3
Kendr. & bhouja. . 1 11 36 1
30
11
41 padakam 199 33
Diff. 3 57
36′ . 11″ 37.
Vient. . . . . 2′ 2′ padakam.
On a trouvé. . . . . 199′ 33″
2 2
201 35 = 3° 21′ 35″
☽ corr. . . . . . . 2ˢ 18° 56′ 3″ sig. sept.
Équation du centre. 3 21 35
☽ égali. . . . . . . 2 22 17 38

6°. Reprenez pour avoir le quantième les ghadias & vighadias selon ce qui est marqué opération IX. On se contente de mettre ici le calcul.

Mou. jour. ☽ égal. 739′ 0″
Mouv. journ ☉. . 56 52
Gatiantaram. . . . 682 8
☽ égalisée 2ˢ 22° 17′ 38″
☉ égalisé. 2 11 48 22
Vierkendou. . . . 29 16
60
1740
16
1756 (682 gatiantaram,
Reste. . . . . 392 2
60
23520 (682
34
Donc le quantième c'est . . . . . 0 ou 30ᵉ, & 2 ghadias, 34 vighadias.

Le demi-jour. 16 10
2 34
13 36
La pleine lune sera donc au 13ᵉ ghadia & ½.

car on n'a pu diviser par 12, n'y ayant pas même de degrés au vierkendou.

7°. Les ghadias qui résultent de ce calcul sont nommés ghadias parvalous, & servent à faire une correction au ☉ ☾ & ☊ pour les égaliser exactement. Ils servent aussi pour corriger l'apogée de la lune, si on en a besoin.

8°.

8° Placez les mouvemens journaliers égalisés de chaque planète, & par chacun multipliez ces ghadias & vighadias qu'on vient de trouver. La multiplication s'en fait comme pour l'équation du centre. On divise par 60, & ce qui revient est additif au lieu égalisé des planètes, si on a ajouté les pavaghadias du demi jour; on fait le contraire pour le ☊.

*Nota.* Jusqu'ici les opérations sont les mêmes pour les éclipses, soit pour le calcul du soleil, soit pour celui de la lune. Ce qui suit est propre au soleil, excepté la fin pour les disques, le tems & la quantité de l'éclipse, qui est à peu près la même pour la lune.

## XII. Opération.

1° Prenez le lieu du soleil tout dernièrement égalisé, joignez-y le mouvement qui convient aux étoiles, & vient une anous nommée sonnanam ravi... Opérez pour le bhouja selon les règles données pour semblables cas, n'ayez nul égard aux signes du bhouja; mais aux degrés, minutes & secondes que vous multipliez par le nombre qui répond aux soudajam convenable. Voici les soudajalous pour ce pays.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ♈ 243 | ♉ 271 | ♊ 311—69 | 335 |
| ♌ 327 | ♍ 313 | ♎ 313 | ♏ 327 |
| ♐ 335 | ♑ 311 | ♒ 371 | ♓ 243 |

2° Pour savoir avec quel soudajam il faut multiplier les degrés du bhouja, voyez dans quel signe est le sonnanam, & c'est avec le soudajam de ce signe qu'il faut multiplier, commençant par les secondes, divisant le produit par 60 & ... lui des degrés, & vous gardez ... quotient & le reste de ... négligez ce reste si ce

☉ Mouvement égalisé 56 51 × 29 34.

| 1° | 2° | 3° | 4° |
|---|---|---|---|
| 51 | 56 | 51 | 56 |
| 34 | 34 | 2 | 2 |
| 1734 (60 | 1904 | 102 | 112 |
| 29 | 29 | 1933 | 34 |
| | 1933 | 2035 (60 | 146 (60 |
| | | 34 | 26″ 2′ |

Mouv. égali. ☽ 739. 0 × 2 34.
vient 31 37.
Mouv. journ. ☊ 3. 11 × 2. 34.
vient 0′ 8″.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ☊ lieu. . . . . . . . . | 8ˢ | 18° | 52′ | 26″. |
| | | | | 8 |
| ☊ Lieu égali. . . . . . | 8 | 18 | 52 | 34 |
| ☽ égali 1ᵉʳ. . . . . . . | 2 | 22 | 17 | 38 |
| Soustr. . . . . . | | | 31 | 37 |
| ☽ égal. 2ᵉ. . . . . . | 2 | 21 | 46 | 1 |
| ☉ 1ᵉʳ égal. . . . . . . | 2ˢ | 21° | 48′ | 32″ |
| | | 2 | 26 | |
| ☉ 2ᵉ égal. . . . . . . . | 2 | 21 | 45 | 56 |
| ☉ 2ᵉ égali. . . . . . . | 2ˢ | 21° | 45′ | 56″ |
| Ayanofealous. . . . . | 18 | 29 | 42 | |
| | 3. 10 | 15 | 38 | 69 |
| Sounanam 6ˢ. . . . . . | 5ˢ | 29° | 59′ | 60″ |
| | 18 | 10 | 15 | 38 |
| Bhouja. . . . . . . . . | 2 | 19 | 44 | 22 |

[illegible]

Bhouja 2 19 44 22.
Mettez 19 441 22 soudajam
335 335 335 de 69.
6365 14740 7370 (60
248 123 123
6613 (30 14863 (60
13 220 248

Vient 220ᵈ 13′

3°. Prenez les ghadias & vighadias trouvés pour la nouvelle lune, opération II, §. VI, & réduiſez-les en vighadias ; de cette ſomme, ſouſtrayez le quotient qu'on vient de trouver ; du reſte de cette ſouſtraction, ſouſtrayez autant qu'il ſe pourra de ſoudejalous de ceux qui ſuivent immédiatement celui par lequel on vient de multiplier le bhouja. Gardez le reſte de la ſouſtraction que vous multiplierez par 60. Enſuite diviſez le produit par le ſoundajam qui vient immédiatement après ceux qui ont ſervi pour la ſouſtraction : le reſte multipliez-le par 60. Vous diviſez ce produit par le même ſoundajam, derechef le reſte ſe multiplie par 60, & le produit ſe diviſe encore par le même ſoundajam. Le premier quotient donne des degrés, le ſecond des minutes, le troiſième des ſecondes.

4°. Reprenez le ſounanam trouvé plus haut : ajoutez-y les degrés, minutes, ſecondes du bhouja, ajoutez-y encore autant de ſignes que vous aurez ſouſtraits de ſoundajous dans le §. précédent. A cette ſomme ajoutez encore les degrés, minutes, &c. qu'on vient de trouver, & vous aurez ce qui ſe nomme le ſayana lagnam. Souſtrayez-en le mouvement qui convient aux étoiles ayanam ſçalous, & vient ce parvanta lagnam.

Pour la nouvelle ☾ . . 13 36.
60
780
36
816
Nombre trouvé §. précéd. 220
596
Soundejam 6♍ qui ſuit 6♌. 327
269
On n'en peut ſouſtraire d'autre ; ainſi . . . 269
30 ♍ qui vient
8070 (313 après ♌
reſte . . . . . 245 25
60
14700 (313
reſte . . . . 301 46
60
18120 (313
58
25m 46' 58''.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sayana ☉ . . . . . . . . | 3s | 10° | 15' | 38'' |
| | | 91 | 44 | 22 |
| | 4 | 00 | 00 | 00 |
| Plus 1s . . . . . . . . . . | 1 | | | |
| On n'en a ſouſtrait qu'un. | 5 | 00 | 00 | 00 |
| Les quotiens ajoutés. . . | | 25 | 46 | 58 |
| Saianalagnam . . . . . . | 5 | 25 | 46 | 58 |
| Ayanamſçalous. . . . . . | | 18 | 29 | 42 |
| Parvanta lagnam . . . | 5 | 7 | 17 | 16 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Parvanta lagnam | 5s | 7° | 17' | 16'' | |
| Parvanta du ☉. . | 2 | 21 | 45 | 56 | |
| | 2 | 15 | 31 | | akoronalagnam. |

## XIII. Opération.

*Pour trouver le lambanam. (On juge que c'eſt le tems du milieu de l'éclipſe.)*

1°. Posez le parvanta lagnam, ſouſtrayez-en le parvanta du ſoleil, vient le khoronalagnam dont vous réduiſez les ſignes en degrés, y ajoutant les autres. La ſomme ſe diviſe par 6, le reſte ſe multiplie par 60. Au produit on ajoute les minutes, & on diviſe derechef la ſomme par 6. Le premier quotient donne des ghadias, & le ſecond des vighadias. Ces quotiens ſe nomment lambana-dhougatam. On ſouſtrait ces quotiens du demi jour, s'il ſe peut, & le reſte ſe nomme pourvanatam qui appartient au tems avant midi. Si on ne peut les ſouſtraire, on ſouſtrait de ces quotiens le demi jour, & le reſte ſe nomme aparanatam qui appartient au tems après midi.

2
30
60
15
75 (6
3 12
60
180
31
211 (6
35 vient 12 35
Lambanadinardam demi-jour, dinard. 16 10
12 35
Pourvanatam . . . . . . . . . 3 35

2°. Posez 20, soustrayez-en le pourvanatam & vient le nati. Multipliez ce nati par le natam, & divisant par 60 le premier produit & le quotient, vous ajoutez au second, & la deuxième somme ajoutez la au troisième produit que vous diviserez par 60, le quotient, ajoutez-le au quatrième produit. Cette somme vous la diviserez par 25 & le 25, & vous aurez le *pourvalambanam*.

Nota. Le diviseur 25 se forme ainsi. Posez 3 30, multipliez-les mutuellement, & les divisant par 60, comme ci dessus §. II, vient un reste 15 à la troisième colonne, & 12 pour la quatrième, 12 15, se nomment vargou. Prenez le premier nombre 12 & le quarrez, c'est 144. Ajoutez-y sa racine, c'est 1563 15, reste du vargou 156 15. La racine quarrée est 12 30, multipliez chacun de ces nombres par 2.

24 60 (60
1 1
25 diviseur nommé dunikchakarna.

3°. Reprenez le *pourvalambanam* trouvé §. II, vous le soustrayez du tems du renouveau trouvé en dernier lieu, puisque c'est *pourva*; vous l'ajoutez si c'est *apara*, & vous avez un nombre de ghadins nommé *souddamadhia parva gatikaha*. C'est ce tems exact du milieu de l'éclipse. Est-ce le tems exact du renouveau ? ou pour faire une correction ?

20 0
3 35
16 25 nati.

1° 25 35 875 (60 15
2° 16 35 560 15 575
3° 25 3 75 575 650 (60 11
4° 16 3 48 11 59 (25 2 9 60 540 (25 22

2 22. Pourvalambanam.
3 30. × 3. 30.

1° 30 30 900 (60 15
2° 30 3 90 15 105
3° 30 3 90 105 195 (60 3 15 reste 12 60 720 15 double de la racine. 735 (24 30
4° 3 3 9 3
12 12 144 12 15 156 12 15 racine de 156

12 15 de reste du 3° 12 × 30 ×
2 2
24 60' K''
1
25

13 36 tems du renouveau.
2 22 pourvalambanam.
11 14 tems très-exact.

Dinardam, demi-jour. . 16 10
11 14
4 56

4 30 120 28 148 (5 29° reste 3 60 180 (5 36'
56 30 1680 (60 28

29° 36' 0''

XIV. OPÉRATION.

*Pour trouv[illegible] avanati.*

1°. Pos[illegible] , soustrayez-en le tems[illegible] uvé; multipliez le [illegible] -le par 5, le [illegible] le second [illegible]

1°. Prenez le parvanta du soleil, soustr. en ces degrés, minutes, &c. Si c'est *pourvanatam* qu'on a trouvé plus haut, ajoutez-les, si c'est aparatam, & vient karka. Joignez-y le mouvement propre des étoiles, & on a saranakarka qu'on nomme nord si c'est dans les premiers signes, austral si c'est dans les 6 signes derniers. Opérez pour avoir le bhouja, & à la place des signes mettez les charam, ainsi qu'il a été dit opération VIII, *pour avoir la durée du jour*, & multipliez les degrés, minutes, &c. par le charam convenable. Divisez & ajoutez comme il est marqué. Prenez la somme des charams mise à la place des signes pour quotient de la division des degrés, & de plus le reste de cette division. Multipliez chaque valeur par 6, & derechef multipliez la première valeur par 60; ajoutez y le produit de la seconde valeur; divisez la somme totale par 210, & derechef multipliant le reste par 60, divisez encore par 210. Il vient *palabaptanati* septentrion ou méridien, selon qu'est le sarana karka.

Karka 1 . . . 1 22 9 56
Mouv.° propre
des étoiles . . 18" 29' 42"
1 10 39 38 sarana karka nord
Bhouja . . . 1 10 39 38
Adicharam.
Madiacharam.

126 126 39 38
8 10° 21 21 antiacharam.
134 21 897 874 (60
110 15 15
15 912 (60
245 (30 15
8
134 reste. . 5
6
804
60
48240
30
48270 (210
229
reste 180
60
10800 (210
51
229 51 palabaptanati nord.

Pour former la sadha dakhinati :

Mettez 50 Multipliez 3 30 × 46. 30.
Soustr. 3 30 3 30 3
46 30 30 46 46
90 180 138
15 120 24
ad. 105 2280 162
101
1485 (60
24
reste 45

Le diviseur 210 vient de l'opération qui suit.
Mettez vichouvakchaia :
3 × 30
60
180
30
210 diviseur.

Sadha dakhinati méridional, 162 45 qui est toujours le même selon le calcul qu'on vient de faire.

2°. Posez le pala baptanati & le dac sina nati, soustrayez l'un de l'autre s'ils sont de même dénomination; le produit de cette opération multipliez-le par 4, & divisez le produit de la première valeur par 50, multipliez le reste par 60, ajoutez au produit celui de la seconde valeur, divisez derechef par 50, & vient lavanati méridional si les nati sont de même dénomination, autrement septentrionaux.

Nati nord. . . . 229 51
Nati mérid. . . . 162 45
67 6
4 4
268 (50 24
reste. . . 18 5
60
1080
4
1104 (50
22
Outtaram vanati septent. . . 5

## XV. Opération.

*Pour avoir la latitude simple de la lune.*

1°. Prenez derechef le mouvement journalier ☉ ☾ ☊ & apogée ☾ s'il est besoin, & multipliez ces mouvemens par le lambanam trouvé (opération XIII, §. VIII, est additif au lieu exact des planètes, si c'est parvalambanam, & on aura tatkala ☉, ☾, & ☊.

2°. Posez ce tatkalam de la lune, & soustrayez-en le tatkalam ☊, & vient l'argument de latitude nommé patonakendram; faites le bhouja à l'ordinaire, aussi bien que le padakam.

Multipliez la différence par les minutes & sec., divisant, ajoutant, comme on a fait dans de semblables opérations, vous joindrez l'équation provenue à l'avanati trouvé plus haut, si cet avanati & le patonakendram sont de même dénomination, & vous les soustrairez si elles sont différentes, & vient la latitude simple de la lune nommée vikchepam.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Mouv jour. ☉ égal. | 56 | 51 | × | 5 | 22 |
| vient . . . . | | | | 5' | 15'' soustr. |
| Mouv. ☽ égal. . . | 739 | 0 | × | 5 | 22 |
| vient . . . . | | | | 29' | 9'' soustr. |
| Mouv. ☊ . . . . . | 3 | 11 | × | 2 | 38 |
| & vient. . . . | | | | 0' | 8'' ajout. |
| Parva ☊ . . . . . . | 8 | 18 | | 52 | |
| | 8 | 18 | | 52 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Parva ☉ . . . . . | 2ˢ | 21° | 45' | 56'' |
| Parvalamb. soustr | | | 2 | 15 |
| Tatkala ☉ . . . . | 2 | 21 | 43 | 41 |
| ☽ Parvan ☽. . | 2 | 21 | 46 | 1 |
| | | | 29 | 9 |
| Tatkala ☽ . . . . | 2 | 21 | 16 | 52 |
| Tatkala ☊ . . . . | 8 | 18 | 52 | 42 |
| Patona kendram . | 6 | 2 | 24 | 10 |
| | 6 | | | |
| Bhouja . . . . . . | | 2 | 24 | 10 |
| 2° Padakam donne | | | 9 | 25 différ. |
| | | | 4 | 42 |

```
10          24          10          24
42          42           4           4
420(60    1008          40          96
   7         7        1015          18
          1015        1055(60      114(60
                         18            1
                                  reste 54
```

| | | |
|---|---|---|
| Padakam . | 9 | 25 |
| Palam . . . | 1 | 54 |
| Spouta . . | 11 | 19 puisque patona kendram |
| Nati sept. . | 5 | 22 est dans les sig. ♎ méri. |
| Latit. simple | 5 | 57 ☾ |

## XVI. Opération.

*Pour avoir les disques ou diamètres.*

1°. Prenez le mouvement du soleil égalisé, multipliez-le par 11; réduisez la somme des secondes en minutes, & ajoutez ces minutes aux autres, divisez le tout par 20, & le reste étant multiplié par 60, & au produit ayant ajouté le reste des secondes, divisez encore par 20, & vient la valeur du disque du soleil en minutes & en secondes.

2°. Pour le disque de la lune on opère de même. Mettez son mouvement égalisé, le multiplicateur est 11, & le diviseur est 272, le disque se nomme binbam.

Mouv. journ. du ☉. Mouv. journ de la ☽.

```
 56      51          739     0
 11      11           11
616     561(60      8129(272
  9       9           29
625(20   21     reste 241
    31                 60
                    14460 (272
  5                    53
 60                29   53 binbam ☽
300                        ou diam. ☽
 21    31' 16'' diam.
321(20      du ☉ ou
    16      binbam ☉
```

### XVII. OPÉRATION.

JOIGNEZ la valeur de ces deux diſques, cela donne le manaorgam ; prenez la moitié de la ſomme totale, & vient le manaorgardam. De cette moitié ſouſtrayez la latitude ſimple, & vient la quantité de l'éclipſe dit ſegraſ diptaha.

Autant qu'on a pu découvrir, les Indiens partagent le diamètre en 30 parties.

| | | |
|---|---|---|
| Diſque du ☉ . . . . . . | 31 | 16 |
| Diſque de la ☽ . . . . . . | 29 | 53 |
| Manaorgam . . . . . . . . | 61 | 9 |
| ½ . . . . . . | 30 | 34 |
| Latitude ſimple . . . . . | 5 | 57 |
| | 24 | 37 quantité de l'éclipſe qui eſt à peu près ⅘. |

### XVIII. OPÉRATION.

1°. REPRENEZ le manaorgardam ou la moitié de la ſomme des diſques, quarrez cette moitié ſelon ce que marque le calcul à la droite, & vous aurez le *manaragardavargam*.

```
Manaorgardam        30'       34".
    1           2           3          4
   34          34          34         30
   34          30          30         30
 1156 (60     1020        1020        900
   19           19        1039         34
              1039        2059 (60    934
                    reſte   19   34
   934'   19"   manaragardavargam.
```

2°. Prenez la latitude ſimple & quarrez-là comme on vient de faire du manaorgardam, & réſulte le *vikchepavargam*.

```
Latitude ſimple de la ☽    5    57.
   57          57          57          5
   57           5           5          5
 3249 (60     285         285         25
   54          54         339         10
              339         624  60     35
                    reſte  24  10
   35'   24"   vikchepavargam.
```

3°. Souſtrayez le vikchepavargam du manaorgardam, vient la différence tantarataram. Tirez la racine quarrée de cette différence, & vous aurez le *tatmoulam*.

```
Manaorg. . . . . . . . . . . 934     19
Vikchepar. . . . . . . . . .  35     24
Tantarataram. . . . . . . . 898     55
      898. . . . . .  racine         29
 reſte   57
         60
       3420
         55
       3475 (58  double de la racine.
         59
   29'   59"  c'eſt tatmoulan.
```

4°. Multipliez ce tatmoulam par 60, & diviſez-en la ſomme par la différence du mouvement de la lune égalité au mouvement journ du ſoleil égaliſé, & vient une valeur nommée *madhiaſtitarda*.

```
Tatmoulan. . . . . .  29'   59"
        30
        60
      1800 (682
 reſte  436     2
        60
     26160 (682
            38
   2'   38"  madhiaſtitarda.
```

5°. Prenez le vikchepam ou latitude simple, divisez-le par 145, le quotient est des minutes. Multipliez le reste par 60, ajoutez au produit les secondes, divisez encore par 145, & vous aurez le *vikchepaftitiarda.*

| | | |
|---|---|---|
| Latitude simple de la ☽. | 5′ | 57″ |

```
 5′  57″
 60
 300
  57
 357(145
0′ 2″ vikchepaftitiarda.
```

6°. Il faut joindre ou soustraire ces deux stitiarda selon le signe où est le soleil dans les nombres pairs ♉ ♋, & soustrayez l'un de l'autre & vient sparsastitiarda, & si vous opérez directement tout le contraire, dans les mêmes cas vous aurez mokchastitiarda.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Madiaftitiarda. . . . . . . | 2′ | 38″ | le ☉ est |
| Vikchepaftitiarda. . . . . | 0 | 2 | en ♊. |
| Sparsaftitiarda. . . . . . . | 2 | 40 | |

Sparsa signifie commencement de l'immersion, Mokcha fin de l'immersion.

## IX. OPÉRATION.

*Pour trouver le sparsça lambanam.*

1°. POUR le trouver, prenez le mouvement journalier du soleil égalisé, multipliez-le par le sparsastitiarda, & après les divisions ordinaires, ce qui résulte se doit ajouter ou soustraire du *parvanta* du soleil selon le natam. Si c'est *pourvanatam*, ajoutez, si c'est *aparanatam*, soustrayez, & on a tatkalo du soleil; ajoutez les ajanaṃçalous, & vient la sayana ravihi. Opérez pour avoir le bhouja, & n'ayant égard aux signes, multipliez-en les degrés, minutes, &c. par le soudujano du signe que donne la sayana ravihi, &c opérez comme il est marqué opération XII.

2°. Réduisez les ghadias de sparsastitiarda en vighadias, ajoutez à la somme les vighadias, soustrayez le nombre de celui qu'on vient de trouver §. I, le moindre du plus grand; du reste, soustrayez, s'il se peut, les soudoudalous des signes qui suivent immédiatement ♋ par qui on vient de multiplier, &c. comme à la XII. opération, §. III.

Mouv. jour. ☉ égal. 56′ 51″ × 2′ 40″ sparsastitiarda.
vient 2′ 32″.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ☉ Parvanta. . . . . . . | 2ˢ | 21° | 45′ | 56″ |
| C'est pourvanatam. . . . | | | 2 | 32 |
| Tatkalo du ☉. . . . . . | 2 | 21 | 48 | 28 |
| Ajanaṃçalous. . . . . . | | 18 | 29 | 42 |
| Sruana du ☉. . . . . . . | 3 | 10 | 18 | 10 |
| Sayana du ☉ . . . . . . | 3 | 10 | 18 | 10 |
| 6ˢ. | 5 | 29 | 59 | 60 |
| | 3 | 10 | 18 | 10 |
| Bhouja. . . . . . . . . . | 2 | 19 | 41 | 50 |

```
   19              41       50 soudujano.
  335             335
 6365           13735
  234             279
 6589(30        14014( 60
      216                234
   19            216     59
```

Sparsaftitiarda.

```
  2    40
  60
 120
  40
 160   vgh.
     216 . . .  nombre trouvé ci-devant
     160        on en peut soustraire les
      56        soudoudalous.
      30
    1680(327
reste 45   5
      60
    2700(327
reste 84   8
      60
    5040(327
            15
 5°  8′  15″
```

3°. Reprenez le satana du soleil, ajoutez-y les degrés, minutes, secondes du bhouja, & autant de signes que vous en aurez soustraits dans le §. précéd.; ensuite, ajoutez les degrés, minutes, &c. qu'on vient de trouver, & on a satana lagnam; soustrayez-en le mouvement convenable aux étoiles, on a parvanta lagnam, comme *suprà*, opération XII, §. IV.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Satana du ☉ . . . . . | 3ˢ | 10° | 13′ | 10″ |
| | | 19 | 41 | 50 |
| | 4 | 00 | 00 | 00 |
| | | 5 | 8 | 15 |
| Satana lagnam. . . . . . | 4 | 5 | 8 | 15 |
| | | 18 | 29 | 42 |
| Parvanta lagnam. . . . . | 3 | 16 | 38 | 33 |

4°. Mettez parvanta lagnam, soustrayez tatkala du soleil, & vient khetona lagnam. Opérez ici comme il est marqué opération XIII, 1°, & vient un lambana diougatam.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Parvanta lagnam . . . . | 3 | 16 | 38 | 33 |
| Tatkala du ☉. . . . . . | 2 | 21 | 43 | 28 |
| Kerona lagnam . . . . . | | 24 | 50 | 5 |

24 × 5 = 120; 4 → 124(30; 4; reste 4; 2; 8

50 × 5 = 250(60; 4; 10; 2; 20; 1; 21(60; 0

5 × 5 = 25(60; 2 0; 50(60; 1

Quoti. 4 8 lambana diougatam.

5°. Soustrayez ce nombre du demi jour, ou le demi jour de ce nombre, le moindre du plus grand, & vient un natam qu'on nomme pourvanatam, si on soustrait du demi jour. *Vide* opération XIII, § I. & II.

| | | |
|---|---|---|
| Demi-jour; dinarda. . . . . . . | 16 | 10 |
| Lambana diougatam . . . . . . | 4 | 8 |
| Pourvanatam. . . . . . . . . | 12 | 2 |

6°. Posez 30, soustrayez en le pourvanatam, & vient le nati, &c.

30 − 12 2 pourvanatam = 17 58 nati.

12 2 × 7 58.

1° : 58 × 2 = 116(60; 1

2° : 12 × 58 = 696; 1 → 697

3° : 2 × 7 = 14; 697 → 711(60; 11

4° : 12 × 7 = 84; 12 → 96(15

12 reste 21 3; 60 → 1260(25; 50

Sparta lamban 3 50

## XX. Opération.

*Pour trouver le mokcha lambanam.*

1°. Procédez tout comme la précédente, ainsi on ne fera que ce qu'il faut faire. Multipliez le mouvement journalier égal du soleil par le mokchastitiarda, vient la correction à ajouter selon le natam.

Mouv. journ. du ☉ 58 51 × 2 26 mokcha stitiarda. vient 2 28.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Parvanta du ☉ . . . . . | 2ˢ | 21° | 45′ | 56″ |
| car c'est un pourvanatam. | | | 2 | 28 |
| Tatkala du ☉. . . . . | 2 | 21 | 43 | 28 |
| Ayanamsçalou . . . . . | | 18 | 29 | 42 |
| Satana du ☉. . . . . . | 3 | 10 | 13 | 10 |

2°. Faites le bhouja sarana ☉. 3ˢ 10° 13′ 10″
Bhouja, prenez. . . . . . 6. 5 29 59 60
Le soudeiam conven. bhouja. 2 19 46 50

19 | 46 | 50 | 335 soudeiam 60
---|---|---|---
335 | 335 | 335 |
6365 | 15410 | 16750 (60 |
261 | 279 | 279 |
6626 (30 | 15689 (60 | |
220° | 261 | |
ou 221 | | |

Ketoualagnam.

25 | 44 | 37
---|---|---
5 | 5 | 5
125 | 220 | 185 (60
3 | 3 | 5 3
128 (30 | 223 (60 | 2
8 4 | 43 3 | 10 (60
2 | 2 | 0
16 | 86 (60 |
1 | 1 |
17 | |

Quotient 4 17 lamba diougatam.

Mokcha stitiarda. 2 On a trouvé 221

3° Réduisez en vighadias le mokcha stitiarda & soustr.

60 | 156
---|---
120 | 65
36 | 30
156 | 1350 (327

reste 315 5
60
18900 (327
reste 261 57
60
15060 (327
47

5 57 47

Demi-jour.

On n'en peut 16 10
soustraire du 4 17 lamb. dioug.
soudeiam. 11 53 pour natam.
Soudeiam. 20 0
♌ 11 53 natam.
8 7 nati.
11 53 × 8 7

53 | 11 53 | 11
---|---|---
7 | 7 8 | 8
371 (60 | 77 424 | 88
6 | 6 83 | 8
 | 83 507 (60 | 96 (4 5
 | | 8 3
 | | reste 21
 | | 60
 | | 1260 (25
 | | 50

4° Reprenez le sarana du soleil & faites les additions, *ut suprà* Opér. XIX. Sarana du soleil. 3ˢ 10° 13′ 10″
19 46 50
4 00 00 00

On n'ajoute pas de signe parce qu'on n'a pas soustrait de soudeja ilous. . . . . . . 4 0 0 0
5 57 47

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sarana lagnam . . . . . . . . . . . . | 4 | 5 | 57 | 47 |
| Aianam sçalous . . . . . . . . . . . | | 18 | 29 | 42 |
| Parvanta lagnam. . . . . . . . . . . | 3 | 17 | 28 | 5 |
| Tatkala du ☉. . . . . . . . . . . . | 2 | 21 | 43 | 28 |
| Ketoualagnam . . . . . . . . . . . . | | 25 | 44 | 35 |

## XXI. Opération.

*Pour avoir le ghadia du commencement & de la fin de l'éclipse*

1°. Prenez le madialambanam trouvé opération XIII, §. II. Prenez la différence avec le ſparſça cambanam & ensuite avec le mokchalambanam ; la différence du madialambanam au ſparſça cambanam, ajoutez-la au ſparſça ſtitarda, & vous aurez le ſparſça égalité. La différence du madialambanam au mokchalambanam, ajoutez-la au mokchaſtitarda, & vous aurez le mokcha égalité.

Pourra madhia lamba. 2 22

Sparſça lambana

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 50 | | 3 | 50 | |
| 2 | 22 | | 2 | 22 | |
| 1 | 28 | différence. | 1 | 28 | différence. |
| Sparſça ſtitarda. | | | Mokcha ſtitarda. | | |
| 2 | 40 | | 2 | 36 | |
| 1 | 28 | différence. | 1 | 28 | différence. |
| 4 | 8 | ſpouta ſparſça | 4 | 4 | ſpouta mokcha. |

2°. Prenez les ghadias de la nouvelle lune trouvés en dernier lieu, ſouſtrayez-en le ſparſça ſpouta, & vous aurez le ſparſça kalam, ou tems de l'immerſion. Aux ghadias de la nouvelle lune ajoutez le *ſpouta mokcham*, & vous aurez le mokcha kalam ou tems de la fin de *l'émerſion totale ; du tems de l'émerſion ſouſ*trayez l'émerſion, vous aurez la durée.

Tems de la nouvelle lune.

13 ghad 36 vigh.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 13 | 36 | ſparſça | 13 | 36 | |
| 4 | 8 | égalité | 4 | 4 | ſpouta. |
| 9 | 28 | ſparſça. | 17 | 40 | mokcha kalam ou fin. |
| Kalam ou commencem. | | | | | |
| 17 | 40 | fin | | | |
| 9 | 28 | commenc. | | | |
| 8 | 12 | durée. | | | |

3°. Le calcul indien ajoute à quel air de vent commence & finit l'éclipſe. Pour les ☾, ſi la latitude eſt nord, le commencement eſt par le nairouti ou ſud-eſt, & la fin par agni, ſud-eſt. Si la latitude eſt méridionale, l'immerſion ſe fait par le nord-oueſt vayou, & finit par le nord-eſt Iſania.



# POUR LES ÉCLIPSES DE LUNE

## *SELON LA MÊME MÉTHODE.*

1°. Toutes les opérations en sont les mêmes pour trouver le lieu moyen des planètes, les égaliser, trouver la longueur du jour, la constellation, le mouvement propre des étoiles, les corrections, la seconde égalisation de la lune; enfin, le parva ou parvanta ☉ ☽ ☊. On se contente d'indiquer un calcul total du mois d'Avril *1689*, *calculé pour Chrishnabouram* à $5^h\ 2'$, ou $3'$ à l'orient de Paris.

2°. On s'est servi dans le calcul d'une correction arbitraire pour la lune, l'apogée ☽ & ☊.

*Exemple pour un plein.*

Année troisième du siècle indien qui commence l'époque de Sçalivahanasçaka, *1611*.

Le 15 de la lune cheitra.

Premier mois le lundi.

Nombre des jours, diagounam.

*72325* années écoulées depuis l'époque.

*198* jours écoulés par-dessus *263*.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lieu du ☉ à midi. . . . | $11^s$ | $24^\circ$ | $8'$ | $25''$ |
| ☽. . . . . . . | 5 | 18 | 16 | 43 |
| Apogée ☽ . . . . . . | 6 | 23 | 42 | 7 |
| ☊. . . . . . . | 11 | 28 | 38 | 48 |
| ☉ égalisé. . . . | 11 | 26 | 18 | 23 |
| ☉ mouv. journ. égalisé. | | | 58 | 54 |
| Corr. pour la ☽ ajoutée. | | | 4 | 44 |
| ☽ égalisée . . . . . . . | 5 | 21 | 17 | 13 |
| ☽ mouv. journ. égalisé. | | | 734 | 24 |
| Dif. du mou. jour. ☽ à ☉. | | | 675 | 30 |
| Mouv. propre des étoiles. | | 17 | [illegible] | [illegible] |

Demi-jour. . . . . . . . 15 ghad. 16 vigh.

Pleine lune le lundi 15 du mois,

à. . . . . . . . 42 ghad. 2 vigh.

Constellation, c'est hasta 25 ghad. 18 vigh.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ☽ corr. . . . . . . . | $5^s$ | $20^\circ$ | $52'$ | $13''$ |
| Dist. de la ☽ au ☉. | 5 | 24 | 33 | 50 |
| Mouv. jour. ☽ au ☉. | | | 675 | 26 |

Parvaghadialous. . . $29'$ $0''$ qu'il faut ajouter au demi-jour

| | | |
|---|---|---|
| Demi-jour. . . . . | 15 | 16 |
| | 29 | |
| Tems du plein. . . | 44 | 16 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Parva ☉ min. à ajour. au ☉ | | $28'$ | $28'$ | add. |
| à la lune. . . . . . . . . | $5^\circ$ | 54 | 57 | add. |
| ☊. . . . . . . . . . | | 1 | 52 | soust. |
| Parvanta du ☉. . . . . | $11^s$ | $26^\circ$ | $46'$ | $51''$ |
| Parvanta de la ☽. . . . | 5 | 26 | 47 | 10 |
| ☊ Parvanta . . . . . . . | 11 | 28 | 35 | 50 |

3°. Sans autre calcul, soustr. par la ☊ ☽, & vient l'argument de latit., où vous opérez comme dans l'éclipse de ☉ pour avoir la latit.

☽ Parv. . 5s 26° 47' 10''
11 28 15 56
5 28 31 14 lat. nord.
6s 1 30 10 60
1 28 31 14
Bhouja. . . 1 48 46
J. Padakam. 4 42 differ.
4° excès 4 44

46 | 48 | 46 | 48
42 | 42 | 4 | 4
1932 (60 | 2016 | 184 | 192
32 | 32 | 2048 | 17
4 41 | 2048 | 2232 (60 | 2260 (60
1 49 | | 37 | 5'
5 31'' lat. nord | | | 49''

4°. Opérez pour avoir le disque de la ☽, comme on a dû dans l'éclipse de ☉; cependant on ne trouve pas le disque tel qu'il est indiqué dans l'exemple qu'on copie.

☽ Mouvement journalier
714 | 14
11 | 11
7854 | 154 (60
4 | 4
8078 (576 | reste 34
reste 190 | 19
600
11400
14
11414 (576 l'exem. met 19 46
48

Pour le disque de l'ombre, nommé tamo, voici comment le tire le Brame qui le calcule. Selon cette méthode mettez le mouv. journ. de la ☽ égal, soustrayez-en le mouv. du ☊ journ., multipliez le reste, 714 par 11, & divisez le produit par 10 *.

Pour le diamètre de l'ombre tamobimbam.
714 | 34
3 | 13
711 | 11
11 | 11
7821 (2 | 143 (60
2 21 | 31 2
reste 18
60
1080
11
11012 (127
86

Diamètre de l'ombre de la terre ou tamobimbam 43' 2''

7°. Mettez le tamantaram & tirez la racine quarrée, & opérez sur le tatemouiam comme pour l'éclipse de soleil.

5°. Prenant la somme des bimbans; vous aurez le manaiogam; vous en tirez le manaiogardam, &c.
☽ Disque 29 46
Ombre diam. 43 10
Manaiogam. 1 4 16
½ . . . 32 28 manaiogardam.
Soustr. latit. 8 31
Quan. de l'écl. 41 57 44 grasalipcha.
Et parce que ces 44 sont plus fortes que 29 46 disque de ☽, l'éclip. sera totale. Pour savoir combien au-delà du disque de la ☽, posez. . . . 41 57
Disque de la ☽ . . . 29 46
12 11 qui se nomment bhachanoalipraha.

6°. Présentement, comme pour l'écl. du ☉, quarrez le manaiogardam.
32 28
32 | 32 | 32 | 32
28 | 28 | 28 | 28
704 (60 | 1456 | 1456 | 32
11 | 11 | 1469 | 1704
| 1469 | 2911 (60 |
| | 41 48 |

Manaiogardavargamou.
quarré 1711 41
Quarrez la latitude simple . . 8 31.
31 8 | 31 8
31 31 | 8 8
| 31'' vikchepavargam.
Manaiogardavargam. . . 1711 41
Vikchepavargam . . . . 72 32
Tamantaram . . . . . . 1680 13
Différence
Tamantaram 1680 13 racine 32.
reste 56
60
4213
11
4733 (192 double de la racine.
24''
6
1 802 (52
reste 18 4
50
650
3800
3433 1873
28
4 36 madhia stitarda du manaiogar.

8°. Opérez sur le vikchepan.

Vikchepan, latitude simple de la lune.

8′ (144 31″
60 0
480
31
511 (144
3
8′ 3″

9°. Opérez sur ces stitiarda, selon le signe où est l'argument de latitude. Si c'est un signe de nombre impair, joignez les deux stit arda, & vous aurez sparsça stitiarda ; & dans le même cas, soustrayez l'un de l'autre, vient mokcha stitiarda. Si le signe de l'argument de latitude est d'un nombre pair, soustrayez un stit arda de l'autre, & vient sparsça stitiarda. Ajoutez les deux stitiarda, & vient le mokcha stitiarda.

Madhia stitiarda du Mahatogardam.

4 36 Argum. de latitu.
3″ dans le 6° signe. Madhia stitiarda du vikchepan.
4 33 Sparsça stitiarda.
4 36
3
4 39 Mokcha stitiarda.

Lorsqu'il s'agit d'une éclipse totale, opérez pour avoir le tems de l'immersion & de l'émersion.

Pour avoir le tems de l'immersion totale & de l'émersion

1°. Soustrayez le disque de la lune du tamobimbam ; du reste, prenez en la moitié que vous quarrez comme dans les autres opérations semblables, & tirez ensuite la racine quarrée dont il faut soustraire le quarré fait plus haut par le vikchepan ; du reste, tirez-en la racine quarrée de laquelle vous soustrayez le stit arda du vikchepan, & vient *sparsça vimarda*, dit aussi *nimilana*. Ajoutez le vikchepan stit arda & vient le mokcha vimarda dit nimilana.

Tamobimban. . 75 11
☽ disque soustr. 29 46
45 25
½ 22 42 qu'il faut quarrer.

42 22 42 22
42 42 22 22
1764 (60 924 924 484
29 29 953 31
953 1877 (60 515
reste 17 31

515 17 quarré de la latitude simple.
72 72
442 46 dont il faut tirer la racine quar.

442 (℞ ℞ 21
21 60
reste 1 1260 (675
60 1
60 reste 585
46 60
106 (42 double de la ℞. 35100 (675 diff.
3 52 du mouv. jour. de la ☽ au (☉).

1 52
3
1 55 mokcha vimarda.

Madhia vimarda.
1′ 52″
3
Sparsça vimarda 1 49

2°. A présent prenez le tems du commencement, de la fin de l'immersion totale, du commencement de l'émersion.

Tems du plein 44° 15' puisque c'est la nuit.
Soustrayez-en le jour solaire 19 32

44 15
4 43 Sparsça égali.

Ghadias 19 42 depuis le lev. du ☉

stitarda 44 15
1 55 mokcha vimarda.

44 15
1 49 Sparsça vimarda.
42 26 Ghadia depuis le lever ☉.

45 10
44 15 mokcha
44 39 stitard.
48 54

| | | |
|---|---|---|
| Tems du plein . . . . . . . . . . | 44 | 15 |
| Longueur du jour solaire soustr. | 30 | 32 |
| Tems du milieu de l'éclipse . . . | 1 | 41 |

Il faut suivre les différentes combinaisons qui s'entendent mieux par le calcul que par les paroles.

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 39 | 42 | trouvé plus haut ghadias depuis le lever du soleil. |
| Jour du ☉. | 30 | 32 | |
| | 9 | 10 | tems du commencement après le soleil couché, sparsça kalam. |
| | 42 | 26 | |
| | 30 | 32 | |
| | 11 | 54 | commencement de l'immersion totale. |
| | 46 | 10 | |
| | 30 | 32 | |
| | 15 | 38 | tems de l'émersion. |
| | 48 | 54 | |
| | 30 | 32 | |
| | 18 | 22 | tems de l'émersion totale, ou fin de l'éclipse. |
| | 18 | 22 | fin. |
| | 9 | 10 | commencement |
| | 9 | 12 | durée. |
| | 15 | 38 | émersion. |
| | 11 | 54 | immersion totale. |
| | 3 | 44 | durée de l'immersion totale. |

| | |
|---|---|
| Le contact commencera par l'air de vent | Agni sud est. |
| Immersion totale . . . . . | Rakchasa nord ouest. |
| Le commencement de l'émersion. . . | Ifana nor l-est. |
| La fin de l'émersion. . . . . . . . | Nairouti sud-ouest. |

*Fin des Tables de Chrifnabouram communiquées par le P. du Champ.*

# PRÉCEPTES DE L'ASTRONOMIE INDIENNE;

*Pour calculer les lieux du soleil, de la lune, & leurs éclipses* (1).

## PANJANGACHIROMANI.

### VIATIANAM.

#### PREMIÈRE OPÉRATION.

Pragaram.

*Manière de multiplier les années.*

| | |
|---|---|
| POSEZ. . . . . . . . . . | 60 |
| Multipliez ces. . . . . . . . | 60 |
| par le nombre de. . . . . . . | 24 |
| le prati ou somme qui vient de cette opération, c'est . . . . . . . | 1440 |
| Ajoutez les années qui se sont écoulées depuis jusques à Rectachi. . . . | 57 |
| la somme qui en provient . . . . | 1497 |
| Si vous ajoutez à ladite somme. . . | 49[1] |
| vous aurez la somme . . . . . | 1546 |
| C'est le nombre des années qui répond à Rectachi, qui est de nos années européennes . . . . . . . | 1624 |

#### II. OPÉRATION.

*Manière de trouver le diouganam.*

| | |
|---|---|
| PRENEZ ces. . . . . . . | 1546[2] |
| Otez de ces années. . . . . . . | 1491 |
| Reste. . . . . . . . . . . | 55 |

Ces 55 s'appellent *chechandrovabdalou.*

| | |
|---|---|
| Multipliez ces 55. . . . . . . | 55 |
| par la somme de. . . . | 360 |
| viendra le prati ou somme. . . . | 19800 |

Cette somme 19800 s'appelle *tidi samayo.*

| | |
|---|---|
| Ajoutez. . . . 1 du mois d'Avril, vient la somme. . . . . | 19801 |

*Disposez trois sommes semblables à la dernière en la manière suivante:*

| 1re somme. | 2e somme. | 3e somme. |
|---|---|---|
| 19801. | 19801. | 19801 |
| par. | | 14944 |
| le quotient qui en vient est. | | 1 |
| Si vous ôtez ce quotient | | 1 |
| de la seconde somme | | 19801 |
| vient la somme | | 19800 |
| Si vous ajoutez à ladite somme. | | 416 |
| vient la somme | | 20216 |
| Si vous divisez ladite somme par. | | 976 |
| le quotient est | | 20 |
| Ce quotient ou labdam, trichandmuia | | 20 |
| Si vous multipliez ces | | 20 |
| par | | 30 |
| vient la somme | | 600 |

(1) Selon le manuscrit, ces préceptes ont été communiqués par le P. Patouillet en Novembre 1750

Si vous ajoutez cette somme . . . [illegible]
à la première des trois sommes semblables, ci dessus disposées, savoir [illegible]
vient la somme . . . . . 20401
Cette somme 20401 sont les jours de la lune

*Posez trois sommes semblables à la dernière en la manière suivante.*

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| 20401 | 20401 | 20401 |

Si vous divisez la troisième somme 20401
par . . . . . . . . . . . 708
le labdam ou quotient qui en vient est . . . . . . . . . . 28
Si vous ajoutez ces . . . . . . . 28
à la seconde somme . . . . . 20401
vient le prati ou somme. . . . . 20429
Si vous y ajoutez . . . . . . . 11
vient la somme . . . . . . . 20440
Si vous divisez cette dernière somme par le nombre. . . . . . . 64
le quotient ou labdam est . . . . 319
Ce dernier quotient s'appelle *ahargana-baralou.*
Si vous retranchez ces . . . . . . 319
de la première des trois sommes semblables, savoir . . . . . 20401
reste la somme de. . . . . . . 20082
qui fait le dounganam que nous cherchons
Ce dounganam a cinq autres noms
*Lahorganam, ahorganam, abdam, [illegible], dinaganam.*
C'est le dounganam du premier du mois d'Avril à minuit mercredi.

### III. Opération.

Posez le dounganam. . . . . . 20082
Divisez-le par. . . . . . 7
Négligeant le labdam ou quotient, & s'arrêtant seulement à la fraction qui s'appelle *chejam*, vient . . . 6
C'est donc le vendredi à compter depuis le dimanche
C'est donc le vendredi dont il faut commencer à compter dans la suite.

### IV. Opération.

*L'opération adaharanam.*

Mettez le dounganam . . . . . 20082
Divisez le par . . . . . . . . 7
Puisque la fraction est . . . . . 6
& que l'on commence à compter du vendredi, le jour qu'on cherche est donc le mercredi.

### V. Opération.

*Chercher les Palaloungas-oudroudou du soleil & de la lune, & pour cela il faut faire les signes, degrés, minutes & secondes de ces astres.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Le soleil . . . . . | 11ˢ | 17ᴰ | 47′ | 8″ |
| La lune. . . . . | 11 | 19 | 58 | 6 |
| Chandraratou. . . . | 0 | 2 | 56 | 32 |
| Patacou. . . . . | 6 | 18 | 17 | 11 |

### VI. Opération.

*Trouvez le mattiam du soleil & de la lune.*

1.° Pour savoir le mattiam du soleil, posez le dounganam . . . . 20082
Multipliez le par. . . . 800
vient la somme de . . . 16065600
Divisez cette somme par . . . 292207
le quotient ou labdam est . . . 54
la fraction ou chejam . . . 286422
Si vous multipliez cette fraction par . 12
la somme qui en provient est . 3437064
Si vous divisez cette somme par . 292207
le quotient qui en proviendra, servira à faire connoître les sig., les deg., les min. & les sec.
Le premier quotient est. . . . 11ˢ
Si l'on multiplie la fraction de ce quotient par . . . . . 30
qui sont les degrés, & ensuite si l'on subdivise la somme par. . 292207
le second quotient qui en provient est de. . . . . . . . 22ᴰ

Si

Si l'on multiplie la fraction de ces 22 degrés par . . . . . . . 60
qui sont des minutes, & si l'on divise la somme provenue par . . 292207
le quotient qui en provient est . . . . 52

11s 22° 52′ 22″

VII. OPÉRATION.

*Souriouniki sanscaralou.*

POSER les drouvadalo marqués dans la seconde opération, savoir. . . . . . . . 55
Divisez-les par. . . . . . . . . 44
le quotient est . . . . . . . . 1
Si vous retranchez cet. . . . . . . 1
des secondes du soleil, vous aurez les premiers sanscaralou qui s'appellent *abdasanscaralou.* Au lieu donc qu'il n'y avoit que 22″, il n'y en aura que 21.

11s 22° 52′ 21″.

VIII. OPÉRATION.

Déjantara sanscaram

*Poser le madiagati du soleil.*

0 0 59 8

MULTIPLIEZ-LE par. . . . . . 20
vient la somme . . . . . . . 1182
Divisez cette somme par. . . . . . 80
le quotient qui en provient est. . . . 14

Si dans le calcul qu'on fait on trouve que c'est à l'orient du centre de la terre, de l'endroit où l'on est, il faut retrancher le quotient. Si c'est à l'occident, il faut l'ajouter; & parce qu'ici c'est à l'orient, il faut le retrancher des secondes du soleil.

11s 22° 52′ 21″

Soustrayez . . . . . . . . 14
Reste. . . . . . . . 11 22 52 7.

IX. OPÉRATION.

*Gattiarta sanscoram.*

Ces deux mots veulent dire retrancher la moitié du gati

*Poser le madiagati du soleil.*

0s 0° 59′ 8″

DIVISEZ-LE en deux,
vient. . . . . . . . 29 34
Retranchez cette somme des minutes & des sec. de l'endroit du soleil, & alors le soleil sera . . 11 22 22 33

Drouva d ganou itidike vachina souriondam souriomni *ragi baga libla vilibla* souria drouvalonou couredi souria drouvam;

11s 17° 47′ 8″

Indoulonou cramalan karaoganou kouri manam estittenou madia hanacou vachina mudia souriloundou aounou (1).

X. OPÉRATION.

*Manamerinche praggaram.*

Si vous multipliez les secondes par . . . 60
& que vous divisiez la somme par . . . 60
Vilibtalonou couredi libtalou. . . . . 60
Pechitenou 60. Paloucom bagalalo couredi bagalou 30. Pochitenou 30. Palouconi rasoula locouredi rasou . . Hechitendu 12. Paloucom bagana lasocburedi baganam pouilchi nilichina chéjam ragi baga libta viliptalou.

Vous n'avez qu'à joindre les secondes des deux sommes qu'on marquera ci-dessous, & quand elles passeront de 60, laisser ce qu'il y aura de plus d'un nombre des secondes & mettre 1 minute qui suppose par 60 secondes au nombre des minutes. S'il y a plus de 60 minutes, mettez le reste au nombre des

(1) Ces mots sont si mal écrits, & sont de ces phrases que les Brames récitent en calculant, qu'on les donne ici fidelle[ment] comme elles sont dans le manuscrit.

minutes, & les 60 minutes forment un degré S'il y a plus de 30 degrés, mettez un signe aux signes. S'il y a plus de 12 signes, retranchez les 12 signes en la manière suivante.

Adaharanam sourcounl drouvam . . . . 11s 13° 49' 8''

Indoulonnu vachina suriundau . . . . 11 11 11 11

Si vous joignez ces deux sommes en la manière ci-dessus, ce qui s'appelle *manum virarkodi*, alors vous aurez, pour l'année rectacht, le premier jour du mois d'Avril un mercredi. *Maduakaniki vachina madra surioundou.*

Le mattiam du soleil sera

11s 10°' 9' 41''.

## XI. Opération.

*Pour trouver le mattiam de la lune pour le même tems.*

Posez le diouganam qui est à la fin de la seconde opération, savoir. . . . 10082

Si vous multipliez cette somme par. . . . . . . . . . [illegible]

vient la somme de . . . . . [illegible]

Si vous divisez cette somme par . 11857

le quotient labdam luganom est. . . . . . . . . . 715

Par la fraction de ce quotient qui est. . . . . . . . . . 705

*Nota.* Il y a dans l'original une faute; il n'y a que 75. Il faut qu'il y ait 705, comme l'on verra par la suite.

Si vous multipliez cette fraction . 705

par. . . . . . . . . . 12

vient le prati ou somme. . . 8460

Il y a une autre faute dans l'original, car au lieu de 8460, il s'y trouve 80460; ce qui est faux, comme il paroît par la suite. Il faut seulement qu'il y ait 8460.

Il faut diviser cette somme . . . . 8460

par. . . . . . . . . . 11857

pour avoir les signes, & parce qu'on ne peut les diviser, il s'ensuit qu'il n'y a point de signes. . 00s

Il faut donc regarder ces . . . . 8460

comme une fraction de signes pour avoir des degrés; & par conséquent il faut multiplier ces. . . 8460

par . . . . . . . . . . 30

& vient le prati. . . . . . 253800

Divisez ce prati par. . . . . . . 11857

le quotient est . . . . . . . 11°

Ce quotient sert pour les degrés.

la fraction est . . . . . . . 11473

qu'il faut multiplier par . . . 60

pour avoir les minutes.

vient la somme. . . . . . . 102380

*Nota.* Il y a dans l'original une autre faute de chiffre, le 0 qui doit être entre le 8 & le 2, n'y est pas.

Il faut diviser cette somme. . . . 102380

par . . . . . . . . . . 11857

le quotient qui en vient est . . . 16

Ces 16 sont des minutes.

la fraction est . . . . . . . 15528

Il faut multiplier cette somme par . 60

pour avoir les secondes.

le quotient est . . . . . . . 42'

Ces 42 sont des secondes

*Chejam apragogenam*, c'est-à-dire, qu'on néglige la fraction des secondes qui ne donne que des tierces, ce qui est inutile.

Voici donc la figure

00s 11° 16' 42''.

## XII. Opération.

*Les sansearalou de la lune.*

Posez le diouganam. . . . . 10082

Divisez ce diouganam par . . . 4888

labdabaga.

le quotient qui en vient est. . . 4

la fraction est. . . . . . . 530

Multipliez cette fraction par . . . 60
vient le prati ou somme. . . . . 31800
Divisez cette somme par . . . . 4888
le quotient qui en vient est. . . . 6''
la fraction est. . . . . . . . 2472
Multipliez cette fraction par . . 60
la somme ou prati est . . . . 148320
Divisez cette somme par . . . . 4888
le quotient est . . . . . . . 30''
Nilichina chejam apragogenam.

Il faut négliger la fraction des secondes.

Ce qui est provenu s'appelle *bagudipalam*, savoir. . . . . . . $0^s$ $4^0$ $6'$ $30''$

Il faut maintenant retrancher ce qui est provenu dans cette opération de la figure de la lune.

*Figure de la lune.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | $00^s$ | $21^0$ | $36'$ | $42''$ |
| Otez-en le bagadipalam qu'on a trouvé . . . | 00 | 4 | 6 | 30 |
| reste. . . . . . . . | 00 | 7 | 30 | 12 |

Cette dernière opération est *diagana sanscaram.*

### XIII Opération.

*Trouver le dejantara sanscaram de la lune.*

Posez le madiagatti de la lune. 790 35

Pou madia lekacou tanou enni yogenalou ot n-narou a iniyogenala e hatanou ad sou gou-ninchi vilibtalou 60. Esti vachinolabdam midi prattito coiu.

60 palougo naga vachina labdam vilibtalou inllabtalou bul madia lecacou puch (ouest) mana ounde varou couredi toupouna (est) ounde varou tichivejedi adaharanam. chan-drouni madia bouve. . . . 790 35

Multipliez cette somme par . . . 20
mais prenez bien garde qu'il ne faut multiplier que les premiers nombres, & après que l'opération sera faite, prendre environ la troisième partie des seconds nombres, & les ajouter à la fin en cette manière 790
multiplié par. . . . . . . . 20
vient . . . . . . . . . . 15800

Prenez la troisième partie de 35, c'est
11 ajouté à la somme, c'est. . . 15811
Divisez cette somme par . . . . 80
le quotient est. . . . . . . 197
la fraction est inutile.

Si vous divisez ces. . . . . . 197
par. . . . . . . . . . 60
le quotient est. . . . . . . 3
& la fraction. . . . . . . . 17'

Mais parce que le poumadialikakou est du côté de l'orient, il faut soustraire ces minutes & ces secondes du diougana sanscaram.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Diougana sanscaram. . | $00^s$ | $7^0$ | $30'$ | $12''$ |
| sanscaram. . | | | 3 | 17 |

### XIV. Opération.

*Gatiarta sanscaram.*

Posez le madiagatti de la lune qui est, dans la 13^e^ opération; c'est. . 790 35

Il faut diviser cette somme par la moitié.

La moitié de cette somme est. . . . 395
Cette somme est divisée par . . . . 60
le quotient est. . . . . . . . 6°
la fraction est. . . . . . . . 35'
la moitié des 35 secondes est . . . 17
c'est donc $6^0$ $35'$ $17''$.

Il faut retrancher cette dernière somme de l'endroit de la lune en cette manière:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | $0^s$ | $7^0$ | $26'$ | $55''$ |
| Retranchez. . . . | | 6 | 35 | 17 |
| vient bagadigatou tichi vechina: . . . . | 00 | 00 | 51 | 38 |

### XV. Opération.

*Manamekinché pralaram chandroumi pourya-drouvam.* (Cinquième opération.)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | $11^s$ | $19^0$ | $58'$ | $6''$ |
| Drouvadi chandrou . . | 00 | 00 | 51 | 38 |
| Ajoutez ce dernier rang au premier, & viendra. . . | 11 | 20 | 49 | 44 |

Donc l'année rectachi le premier jour d'Avril un mercredi, *madiahanacou vachina chan-drouram* A midi le mattiam de la lune étoit:

. . . . . $11^s$ $20^0$ $49'$ $44''$

## XVI. Opération.

Sandrocha techepragatam.

*Règles de l'opération.*

Posez le diouganam. . . . 10082
Divisez-le par aguiramandalam. . . . 3233
le quotient qui en provient c'est labdabaganam, & la fraction c'est chejabaganam.
Multipliez cette fraction par. . . . 12
Divisez la somme par. . . . . . 3233
le quotient est le signe.
La fraction de ce signe multipliée par 30, & ensuite divisée par 3233, donne les degrés. La fraction de ces degrés multipliée par 60, & ensuite divisée par 3233, donne dans le quotient les secondes. La fraction des secondes doit être négligée.

*Application des règles.*

Adaharanam.
Diugaram . . . . . . . . . 10082
divisée par . . . . . . . . 3233
le quotient est . . . . . . . 3
la fraction est . . . . . . . 383
multipliée par . . . . . . . 12
. . . . . . . . . . . . 4596
Le prati divisé par. . . . . . 3233
le quotient est . . . . . . 1ˢ
la fraction est . . . . . . 1742
multipliée par 30 . . . . . 30
Le prati est. . . . . . . . 52260
divisé par. . . . . . . . 3233
le quotient est . . . . . . 16°
la fraction est . . . . . . 528
multipliée par . . . . . . 60
Le prati est. . . . . . . . 31680
divisé par. . . . . . . . 3233
le quotient est . . . . . . 9'
la fraction est . . . . . . 2583
multipliée par . . . . . . 60
Le prati est. . . . . . . . 169380
divisé par. . . . . . . . 3233
le quotient est . . . . . . 52''
La fraction des secondes est inutile.

*Drouvadi chandrour.*

1ˢ 16° 9' 52''

## XVII Opération.

Abda sanscaram.

*Règles de l'opération.*

Posez les drouvabdalou . . . . 55
Multipliez les par . . . . . . 15
Divisez la somme par . . . . . . 16
le quotient sera le nombre des minutes.
La fraction des minutes doit être multipliée par 60, & ensuite divisez la somme par. . . . . . . . . 16
le quotient sera le nombre des secondes.
Si vous ajoutez ces minutes & ces secondes au drouvadi chandrosfacon, vous aurez fait par là l'opération d'abda sanscaram.

## XVIII. Opération.

dejantara sanscaram.

*Règles de l'opération.*

Le prati du chandrosfacon . . 6 40 58
Indoutou abda haga . . . 6 42
Bou madia lecacou tu upouna tana ounna taxoncou enna yogenalalu ayogenalalu hediagounin chi kindi prati 60. Etti inidi prasitu couti a prati 80. Palougona vachina labdam mildalou
Si vous soustrayez ces secondes & les ajoutez à des secondes de l'abda sanscaram, vous aurez le dejantara sanscaram.

## XIX. Opération.

Gatiattam sanscaram.

*Règles de l'opération.*

Le gati du chandrota . . . . . 6' 40''
la moitié est. . . . . . . 3 20
Si vous retranchez minutes & secondes du

dejantara sanscaram, vous aurez achevé l'opération du gatiarram sanscaram

*Application des règles de la XVII opération.*

*Revide* tout ce que nous avons dit ci-dessus : en voici l'application.

*Du laranam.*

Posez les diouvabdalou . . . . . . 55
Multipliez les par . . . . . . . 11
la somme ou prati qui en provient est . . 605
Divisez cette somme par . . . . . 16
le quotient est . . . . . . . 37
la fraction est . . . . . . . 13
Multipliez la fraction par . . . . 60
la somme ou prati est . . . . . 780
Divisez cette somme par . . . . . 16
le quotient est . . . . . . . 49
Il faut ajouter ces minutes & ces secondes au drovadichandrosou en cette manière :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Drovadichandrosou . . | 2ˢ | 16° | 9′ | 52″ |
| Labda sanscaram est . . | | | 37 | 49 |
| Chandrosou . . . . . | 2 | 16 | 47 | 41 |

*Application des règles de la XVIII opération.*

*Dajantara sanscaram.*

Le gati du chandrosam est . . . 6 . 40
Multipliez cette somme par . . . 40
*Remarque.* Voyez la manière de le faire dans la XIII opération.
La somme ou prati est . . . . . . 133
Divisez ces 133 par . . . . . . 80
le quotient est . . . . . . . 1″
Retranchez, suivant la règle, cet 1″ de l'opération faite dans l'abdasanscaram.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2 | 16 | 47 | 41 |
| Retranchez cet . . . | | | | 1 |
| reste . . . . . | 2 | 16 | 47 | 40 |

*Application des règles de la XIX. opération.*

*Le gatiarram*

Posez le gati du chandrosa . . . 6 40
la moitié est . . . . . . . 3′ 20″
Si vous retranchez ces minutes & secondes de l'opération précédente, viendra
2ˢ 16° 44′ 20″

XX. OPÉRATION.

*Manam ekinche prangaram.*

CETTE opération se fait comme celle qu'on a faite dans les XI & XV opérations.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Pourvam chandrosadrouvam . . . . . | 0ˢ | 0° | 36′ | 51″ |
| Drouvadi chandros . . . . . | 2ˢ | 16° | 44′ | 20 |

Ajoutez ces deux sommes ensemble, & alors l'année rectachi le premier d'Avril, ou mercredi, le chandrosa de la lune étoit à midi :
. . . . . . . . . 2ˢ 17° 21′ 11″

XXI. OPÉRATION.

*Chandrouni patateche pragaram.*

Le prata de la lune.

*Règles.*

Il faut poser le diouganam, le diviser par . . . . . . . . . 6794
le quotient est l'abdabaganam.
la fraction doit être multipliée par. 12
La somme qui en proviendra doit être divisée par . . . . . . . 6794
le quotient est le nombre des signes.
La fraction des signes est trichadgounitam, & doit être multipliée par. 30
La somme doit être divisée par . . . 6794
le quotient est le nombre des degrés.
La fraction des degrés doit être multipliée par . . . . . . . 60
Divisez la somme par . . . . . . 60
le quotient est le nombre des min.
La fraction des minutes doit être multipliée par . . . . . . . 60
divisée par . . . . . . . . 6794
Le quotient est le nombre des secondes, on doit négliger la fraction des secondes.

*Application de la règle adahartanam.*

Posez le diouganam . . . . . 20082
Divisez le diouganam par . . . . 6794
le quotient est . . . . . . 2
la fraction est . . . . . . 6494

Multipliez la fraction par . . . 12
& divisez la somme par . . . [illegible]94
le quotient est . . . . . . 11s
la fraction est. . . . . . . 3194
Multipliez cette fraction par . . . 3
la somme est . . . . . . 95820
Divisez par . . . . . . . . 6794
le quotient est. . . . . . $14^{d}$
la fraction est. . . . . . 704
Multipliez la fraction par . . . . 60
le produit ou somme est. . . . . 42240
Divisez par . . . . . . . . 6794
le quotient est. . . . . . $6'$
la fraction est. . . . . . 1476
Multipliez la fraction par . . . . 60
la somme est . . . . . . 88560
Divisez la somme par . . . . . 6794
le quotient est. . . . . . 13

La fraction des secondes doit être négligée.

Voici donc le ragiadichandrapata.

$11^{s}$ $14^{d}$ $6'$ $13''$.

### XXII. OPÉRATION.

*Abda sanscaram.*

Prenez le drouvabdalou . . . . 55
Multipliez le par. . . . . . . 11
Divisez la somme par . . . . . 161
le quotient & les minutes quand il y en a.
La fraction doit être multipliée par . 60
& la somme divisée par. . . . 161
Le quotient est le nombre des secondes
Il faut retrancher ces minutes, secondes du chandrapata
Adaharanou.

*Application de la règle.*

Drouvabdalou . . . . . . . . 55
Multipliez par . . . . . . . . 11
somme. . . . . . . . . . 605
Divisez par . . . . . . . . 161
le quotient est. . . . . . $3'$
la fraction est . . . . . . 122
Multipliez la fraction par . . . 60
la somme est . . . . . . 7320
Divisez la somme par . . . . 161
le quotient est. . . . . . $44''$ (1)
Si vous retranchez ces $3'$ $44''$. du
Chandrapata. . . . $11^{s}$ $14^{d}$ $6'$ $13''$
Viendra . . . . . . 11 14 2 30 (2)

### XXIII. OPÉRATION.

*Dejanta sanscaram.*

La chandraparagati est. . . . 3 11
Multipliez par. . . . . . . . 20
somme. . . . . . . . . . 63
Divisez la somme par . . . . . 80
ne se peut,
le quotient est. . . . . . 0 (3)
rien ne se retranche.

### XXIV. OPÉRATION.

*Le gatiattam sanscaram.*

Le paragati . . . . . . 3 11
la moitié est . . . . . . . 1 35
Retranchez ces minutes, secondes des opérations précédentes. . $11^{s}$ $14^{d}$ $2'$ $30''$
Retranchez. . . . . 1 35
Reste. . . . . . . 11 14 0 55

### XXV. OPÉRATION.

*Manam chinche progaram.*

Prenez le sachandrosa trouvé dans la V. opération . . . . . $6^{s}$ $18^{d}$ $37'$ $51''$
11 14 0 55

Joignez ces deux nombres ensemble, en commençant par les secondes, & alors viendra l'année reclachi le premier jour d'Avril à midi le pata de la lune.

$6^{s}$ $2^{d}$ $38'$ $46''$ (4)

---

(1) Le quotient devoit être [illegible] secondes.
(2) Il devoit y avoir [illegible] secondes.
(3) C'est à dire que la différence des méridiens n'est point sensible sur le lieu du monde.
(4) Il devroit y avoir ici 48 secondes.

### XXVI. Opération.

*Le mandrosam du soleil*

Le pouva mandiosa du soleil est
ii 176 16' 38"

Posez les didiuvabdalon . . . . 55

Multipliez-les par . . . . . . 18

vient la somme . . . . . . . 558

### XXVII. Opération.

*Le spoutam du soleil.*

Le mattiam du soleil est comme nous l'avons trouvé dans la X opération
11ˢ 10° 9' 41"

Le mandrosa du soleil, suivant l'opér. précéd., est 2 17 16 50

Il faut soustraire ce mandrosa du mattiam du soleil, & alors on aura kendram vaudram
8ˢ 22° 52' 45"

*Kendram teliche progaram.*

Si le kendram est moindre que trois signes, c'est boudiou . . . . . . . 0 1 2

Si le kendram est plus grand que trois signes . . . . . . . . . 3 4 5

il faut le soustraire du sixième.

S'il y a . . . . . . . . . . . 6 7 8

soustraire . . . . . . . . . . . 6

S'il y a . . . . . . . . . . . 9 10 11

il faut le soustraire dans le . . . . 12ˢ

Maintenant mettez dans un endroit à part ce kendram . . . . . . . . . 8

Retranchez-en . . . . . . . . . 6

la fraction qui demeure est boudiou . . 2

Il faut changer ce boudiou . . . . .

en degrés, & pour cela le multiplier

par . . . . . . . . . . . . . . 30

la somme est . . . . . . . . . 60

Joignez-y les . . . . . . . . . 22

qui étoient restés dans la figure du kendram, & vous . . . . . . . . 82

Ces 82 sont le padacan, il faut les mettre sous le kendram, . . . . . . 82

Padaia saukiam . . . . . . . . 129' 119"(1)

Echia padacam . . . . . . . . 83

Padagam . . . . . . . . . . . 46

Si vous soustrayez du pachiapa . . .

dakamdes . . . . . . . . . . 82

vous aurez l'antaram . . . . . . 17

Mettez

Les minutes du soleil étoient . . . 52

Les secondes étoient . . . . . . 45

Si vous multipliez ces . . . . . 52'

par l'antaram . . . . . . . . 17

vient le prati . . . . . . . . 884

Il en faut faire troisième prati.

Si vous multipliez les . . . . . 45"

par l'antara p . . . . . . . . 17

le prati quatrième sera . . . . 765

Si vous divisez ces . . . . . . 765

par . . . . . . . . . . . . . 60

le quotient est . . . . . . . . 13

Si vous ajoutez ces 13" au quatrième prati, savoir . . . . . . . 884

viendra le prati . . . . . . . 897

Si vous divisez le prati . . . . . 897

par . . . . . . . . . . . . . 60

le quotient est . . . . . . . . 15"

Si vous ajoutez ce padacam aux secondes; le prati est . . . . . . 34

Ainsi le padaca du

est suivant ce calcul . . . . 129' 34"

*Remar.* Ce quotient de 15" ajout. aux secondes du padac., fait . . . . 34

Si vous divisez ces . . . . . 129' 34"

par . . . . . . . . . . . . . 60

vient . . . . . . . . . . 2° 9' 34"

Prenez le padacam du spoutam (2), divisez-le par . . . . . . 6

le quotient est . . . . . . . 21' 1"

(1) Voyez la Tab. I.

(2) Le padakam est 129 minutes; divisez-par 6, prenez le quotient 21 pour des secondes, on divise réellement par 360, & il semble que cette opération ait pour objet d'augmenter l'équation de 36.

Mettez

Ajoutez ces 11''' aux. . . . . 14''
la somme sera. . . . . . 8° 9' 11''
Mais parce que ce palam est rouladig, il faut l'ajouter au mattiam du soleil.
Mattiam du soleil. . . . 11s 10° 9' 41''
Le palam qui est provenu. . . . 9 11
Joints ensemble, provient 11 11 19 16
C'est ainsi qu'on fait l'opération du spoutam.

*Mejadi ananganan rasoula.*

0. 1. 2. 3. 4. 5.

Si la planète est dans lesdits signes, il faut retrancher l'opération rouladi rasoula.

6. 7. 8. 9. 10. 11.

Si la planète est dans lesdits signes, il faut ajouter l'opération kendra rouladi couredi.

## XXVIII. OPÉRATION.

*Trouver le gati du spoutam.*

PRENEZ le madiagati ou le gati du mattiam du soleil . . . . . . 59 8
Mettez cette somme en 4 prati.
1 2 3 4
59 8. 59 8. 59 8. 59 8.
Multipliez ces prati par. . . . . . 0 16
C'est apparemment ce que nous avons trouvé ci-dessus, qui s'appelle *antarangam* : on ne multiplie que le premier nombre. 59
vient. . . . . . . . . 10 3
Le quatrième prati, c'est. . . . 160
Divisez par. . . . . . . . 60
le quotient est . . . . . . 2
Si vous l'ajoutez au troisième prati. 3 23
Matiantam.
Si vous ajoutez ces 2 aux 3, vient aussi le prati. . . . . . 1063
Divisez ce dernier par. . . . . 60
le quotient est . . . . . . 18

*Maintenant pour savoir s'il faut ajouter le kendram au madiagati, ou s'il faut le retrancher, voici la règle*

Dans les signes 3. 4. 5. 6. 7. 8, il faut ajouter.

Au contraire, dans les signes suivans. . . 9. 10. 11. 0. 1. 2. il faut retrancher ou soustraire.
Maintenant que le gati du soleil, savoir 59 8, est rechiardi ganam, le gati du spoutam sera . . . . . . . . 59 26
Cela veut dire apparemment qu'on ajoute ce quotient de 18 aux 8, qui est le second nombre de qui alors vient . . . . . . . 59 26
C'est 1 de plus.

## XXIX. OPÉRATION.

*Trouver le spoutam de la lune.*

POSEZ le spouta padacam du soleil, savoir. . . . . . . . 139 14''
Divisez cela par. . . . . . 17
le quotient est . . . . 4
la fraction est . . . . . 11
Si vous multipliez la fraction. . 11
par . . . . . . . . . 60
provient le prati . . . . 1260
Ajoutez-y les . . . . 14''
qui restoient, & vient. . . 1894
Divisez cette somme par . . . 17
le quotient est . . . . . 48''
Banoupalam. . . . . . . 4 48''

Posez le mattiam de la lune.

11s 10° 46' 44''

Maintenant pour savoir ce qu'il faut faire de ce banoupalam, il faut considérer si le padakam du soleil étoit additif ou soustractif. S'il étoit additif, il faut aussi ajouter le banoupalam au mattiam : mais si le padakam du soleil étoit soustractif, il faudra soustraire le banoupalam du mattiam de la lune.
Mais parce que, comme nous avons vu dans les opérations précéd., le padakam du soleil étoit additif, il faudra aussi ajouter le banoupalam.
Mattiam de la lune. . . 11s 10° 49' 44''
Banoupalam. . . . . . 4 48
Ajoutez ce banoupalam au mattiam & viendra. 11 16 54 14

Mettez

Mettez cela à part, & ensuite cherchez le madodiam qui est suivant le 126°., & le retrancher du banoupalam chandi.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | $2^s$ | $17^o$ | $16'$ | $56''$ |
| Banoupalam chandi . . | 11 | 20 | 54 | 32 |
| Provient. . . . . . . | 9 | 3 | 37 | 36 |
| | 2 | 26 | 46 | 45 |

Prenez les signes 2, multipliez les par 30°, vient 60°; ajoutez les 26 degrés qui sont dans le signe, & viendra. . . . 86

Ces 86 s'appellent *padacam*.

| | | |
|---|---|---|
| Mettez ce padacam sur le kendram. | | 9 |
| les minutes & secondes . . . | 301 | 39 |
| padacam . . . . . . . . | | 87 |
| Si vous retranchez le padacam. | | 86 |
| le pandantaram est . . . . | 0 | 13 |

Mettez ce pandantaram sous le padacam. Maintenant les minutes qui étoient dans la figure, étoient . . . 46

les secondes étoient . . . . 45

| | |
|---|---|
| Si vous multipliez les minutes . . | 46 |
| par le pandantaram. . . . . | 13 |
| vient le prati . . . . . . | 558 |
| Il y a dans l'original, après cette opération . . . . . . . . | 60 |

c'est-à-dire, 3° prattilo caradi.

| | |
|---|---|
| Si on suppose qu'on divise la somme | 585 |
| par . . . . . . . . . . | 60 |
| le quotient sera. . . . . . | 9 |
| & la fraction . . . . . . | 45 |
| Supposons qu'enfin il y a t. . . | 10 |
| ajoutez ces. . . . . . . . | 10 |
| au prati. . . . . . . . . | 598 |
| vient la somme. . . . . . | 608 |

Cela est juste de cette manière.

| | |
|---|---|
| Si vous divisez ces . . . . . | 608 |
| par . . . . . . . . . . | 60 |
| le quotient est. . . . . . | 10 |
| Ajoutez ces . . . . . . . . | $10''$ |
| aux secondes du padacam . . | $39''$ |
| vient . . . . . . . . . | 49 |

| | | |
|---|---|---|
| Tout le padacam est donc . . | 301 | 49 |
| Si vous divisez ce padacam. . . | 301 | 49 |
| par . . . . . . . . . . | | 60 |

viendra $5^o$ $1'$ $49''$.

Et parce que le padacapalam est touladi, il faut l'ajouter aux banoupalachandra en cette manière :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Banoupalachandra. . . | $11^s$ | $20^o$ | $54'$ | $32$ |
| Badacapalam . . . . | | 5 | 1 | 49 |
| Ajoutez l'un à l'autre, provient le spoutam de la lune . . . . . . | 11 | 25 | 56 | 21 |

XXX. OPÉRATION.

*Trouver le gati du spoutam de la lune.*

| | | |
|---|---|---|
| POSEZ le madiagati de la lune, savoir. . . . . . . . | 790 | 35 |
| Si vous en retranchez le chandrosagatti . . . . . . . | 6 | 42 |
| reste le kendragatti . . . | 783 | 54 |
| Si vous multipliez cette somme ou kendragati . . . . . | 783 | 54 |
| par le pandantaram . . . | | 13 |
| provient. . . . . . . . | | 10179 |
| Si vous divisez le prati. . . | | 702 |
| par . . . . . . . . . | | 60 |
| le quotient est . . . . . | | 11 |
| Si vous ajoutez ces . . . . | | 11 |
| au prati. . . . . . . . | | 10179 |
| provient. . . . . . . . | | 10190 |

madiantam.

| | | |
|---|---|---|
| Si vous divisez ces. . . . | | 10190 |
| par . . . . . . . . . | | 60 |
| le quotient est . . . . . | | 170 |
| Si vous divisez ce quotient par. | | 60 |
| ce quotient est. . . . . | 2 | 50 |

Mais parce que le kendram est maradi, il faut retrancher ce quotient du madiati.

| | | |
|---|---|---|
| Le madiagati est . . . . | 790 | 35 |
| le quotient recherché est. . | 2 | 50 |
| Si vous retranchez de la première somme, viendra le spoutagati | 787 | 45 |

### XXXI. Opération.

*Ainanchalou tecka pragaram adaharanam.*

Prenez les drouvabdalou . . . 55

Disposez-les en deux ordres en cette manière. 1 2

55 55

Divisez le second prati par. . . 10
le quotient est. . . . . . . 5
la fraction est. . . . . . . 5
Multipliez cette fraction par . . 60
le prati est. . . . . . . . 300
Divisez ce prati par. . . . . 10
le quotient est. . . . . . . 30
lesquels joints avec les 5 qui étoient le 1er quotient, font . 5 30
Retranchez cette somme du premier prati. . . . . . . . 55
reste . . . . . . . . . 49 30

Si vous ajoutez cette somme au pourvadrouvam, vous aurez les ainanchalou.

Parvadrouva. . . . . 16 3 24
L'opération présente. . . 49 30 (1)
Ajoutez-les ensemble, vient ainanchalou. . . . 19 52 54

### XXXII. Opération (2).

*Charakandam tecka pragaram.*

159 65

Dikkchi. . . . . . . . 10
Archabaya, archatchaya.
Multiplians ces trois prati par . 3 10

Divisant le premier prati par . . . 16 . le quotient est pradama characandam.
Divisant le second prati par . . . 8 le quotient est douatia characandam.
Divisant le troisième prati par . . 3 le quotient est tritia charakandam, navakcha chachibi. 159

Faites en deux prati en cette manière:

1 2

159 159

Multipliez le premier prati . . . 159
par . . . . . . . . . 3
provient. . . . . . . . 478
Multipliez le second prati. . . . 53 (3)
par . . . . . . . . . . 30
provient. . . . . . . . . 1590
Divisez la somme par. . . . . 60
le quotient . . . . . . . . 34
la fraction . . . . . . . . 12
Madia charakandam tcha pragaram.

Faites deux prati de 65 en cette manière. 1 2

65 65

Multipliez le premier prati par . . 3
vient la somme. . . . . . 195
Multipliez le second prati par. . . 30
& provient . . . . . . . 1950
Divisez cette somme par . . . . 60
le quotient est . . . . . . 32
la fraction est . . . . . . . 30

(1) Mouvement des étoiles en 55 ans, à raison de 54 secondes par an. Ainanchalou est le lieu de l'origine du zodiaque indien à l'égard de l'équinoxe [illegible] en 1269 étoit à signes 16 degrés 3 minutes 24 secondes; cinquante-cinq ans après, il étoit dans [illegible] g. 19 deg. 52 min. 54 sec.

(2) Je me suis proposé de développer seulement la partie de ces Tables qui concerne les mouvemens du soleil & de la lune, & leurs époques; je n'ai donc point examiné la partie de ces calculs qui va suivre. M. le Gentil a promis de s'en occuper, mais en attendant, on peut être sûr que l'impression est parfaitement conforme au manuscrit: je ne me suis permis de corriger que les fautes évidentes.

(3) Le manuscrit porte 59; j'ai mis 53, parce que trente fois 53 font 1590, & qu'en y ajoutant 478 & divisant par 60, on a 34 au quotient.

Joignez le quotient . . . . . . . 32
au prati. . . . . . . . . . . 195
provient. . . . . . . . 227 vasouli.
Divisez la somme par. . . . . . . 8
le quotient est. . . . . . . . 28
la fraction est. . . . . . . . 3
Multipliez la fraction par . . . . 60
vient. . . . . . . . . . . . 180
Si vous ajoutez le labdam . . . . 30
vient. . . . . . . . . . . . 210
Divisez cette somme par. . . . . 8
le quotient est. . . . . . . 26
C'est ce nombre de 26 qui fait le madiacharakandam antiacharakandam.
Dikchi. . . . . . . . . . . . 10
Faites-en deux prati en cette manière :

| | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 10 | 10 |

Multipliez le premier prati par. . . . 3
provient. . . . . . . . . . 30
Multipliez le second prati par . . . 30
provient. . . . . . . . . . 300
Divisez cette somme par. . . . 60
le quotient est. . . . . . . . 5
Si vous l'ajoutez au premier prati. . 30
provient. . . . . . . . . . 35
Divisez la somme par. . . . . . 3
le quotient est. . . . . . . . 11
la fraction est. . . . . . . . 2
Multipliez la fraction par. . . . . 60
provient. . . . . . . . . . 120
Divisez la somme par. . . . . . 3
le quotient est. . . . . . . . 40
Idi aidolaiam sahanou kourite antiachaiam. . . . . . . . . . . 11

XXXIII. OPÉRATION.

*Dinarda teche pragaram.*

*Adaharanam.*

SPOUTAM du soleil. . . 11ˢ 12° 19′ 35″
Ainancha . . . . . . 16 52 54

Si vous ajoutez ces deux ordres de nombre ensemble, viendra le sayenanta du soleil :

11ˢ 29° 12′ 29″

Le boudzam du soleil. . 0 0 47 31
Il faut multiplier ce boudzam par le nombre de . . . . . . . . . . . 35
Le nombre des minutes multipliées par 35, s'appelle libdastanam & se trouve. . . . . . . . . . 1645
Le nombre des secondes multipliées par 35, s'appelle vilibdastanam & se trouve. . . . . . . . . 1085
Divisez le vilibdastanam, savoir, 1085 par. . . . . . . . . 60
le quotient est. . . . . . . 18
Ajoutez-les au libdastaram. . . . 1645
proviendra. . . . . . . . . 1663
Divisez cette dernière somme par. . 60.
le quotient est. . . . . . . 28
S'il y avoit plus de 30, il faudroit diviser la somme par 30 ; mais parce qu'il y a moins que 30 :
Adoirrera sahelamga, 1 vigariam.
1 Vigariam, c'est-à-dire, une des 60 minutes qui composent l'heure indienne.
Si l'on retranche cet 1 vigariam ou minute des 15ʰ dakcanagolam, le dinartam est 14ʰ 59′ c'est-à-dire 14ʰ & 59′ des heures indiennes ; si on les joint ensemble, le rattiartam est 15ʰ 1′

XXXIV. OPÉRATION.

*Tidilou gouninche pragaram.*

(1)

(1) C'est pour être conforme à l'original, qu'on a laissé ici cet intervalle.

*Application des règles de la XXXIV opération pour trouver le tidi.*

Le spoutam du soleil. . 11s 15° 19' 21"
Le gati du soleil . . . 19 21
Le spoutam de la lune. . 11 21 16 21
Le gati de la lune. . . 786 19

Il faut retrancher le spoutam du soleil de celui de la lune en la manière suivante

11s 21° 56' 22"
11 15 19 21

Provient vierkondou . . 00 11 16 4"

Multipliez les signes, s'il y en a, par 30. Cette somme seroit bagayouttam ; parce qu'il n'y en a pas, il faut prendre les 11 degrés, les multiplier par. . . . . . . 60

provient minutes. . . . . . 720'

Ajoutez y les minutes. . . . . 16

provient en tout. . . . . . 816

Divisez cette somme par . . . . 720

le quotient est . . . . . . 1

parce que la fraction est moindre que le nombre de . . . . . 100

Gatam anirigue digaram cayanou en est editinjammuchina prati.

Ce prati est marqué . . . . . [illegible]

Si vous ajoutez à ce prati. . . [illegible]

les secondes. . . . . . . 4"

proviendra . . . . . . . [illegible]

Suttia chandragatiantaram . . . 711

Si vous divisez ces. . . . . . [illegible]

par le gatiantaram . . . . . 711 (1)

le labdam sont les heures. . . 7

la fraction étoit . . . . . 718

Multipliez cette fraction par. . . 60

Sousdivisez la somme par. . . . 711

le quotient sont les minutes d'heure indienne. . . . . . . . 19

Si vous les retranchez dans l'hahardam & dans les 21. . . . . . . , viendra le premier jour de la lune un mercredi.

Le dinattam étoit . . . . . . $14^h$ $59'$

Si vous en retranchez . . . . 7 59

reste . . . . . . . . 7 heures.

*Application de la XXXIII règle pour trouver mahanakchetram.*

Posez le spoutam du soleil 11s 15° 19' 15"(2)

Multipliez les signes par. . . . 30

vient une somme de degrés. . 330

Si vous y ajoutez les degrés, vient. 345

Multipliez la somme par. . . . 60

Et que vous y ajoutiez les . . . 19'

la somme totale est . . . . 20519

Si vous divisez ce prati par. . . 800 (3)

le quotient est le garanakcheram 25

la fraction est. . . . . . . 319

Multipliez la par. . . . . . 60

vient. . . . . . . . . 19140"

Si vous y ajoutez les secondes. . 19179

divisez cette somme par. . . 800

le quotient est . . . . . . 40

la fraction est. . . . . . 375

Si vous la multipliez par. . . . 60

vient. . . . . . . . . 22500

Si vous divisez cette somme par. . 800

le quotient est. . . . . . . 28

Chattara les les. . . . . 40 28

Ajoutez chandr . . . 11s 25° 56' 22"

Si vous multipliez les signes par. . 30

le prati est. . . . . . . . 330

Si vous y ajoutez les degrés. . . 355

Si vous les multipliez par . . . 60

provient. . . . . . . . 21300

Si vous y ajoutez les minutes . . 56

provient la somme. . . . . 21356

Si vous divisez cette somme par. . 800

le quotient est. . . . . . . 26

(1) Il semble que ce diviseur devroit être 720.
(2) On a mis ici par erreur le spoutam de la lune 11 25 56 22.
(3) Il y avoit là 800 ; il m'a paru qu'il devoit y avoir 800.

Gata nakcheteram cenu n akcheteram lonou chullha libtalon . . . . . 556
Multipliez par . . . . . . . . 60
Divisez par le chandra spouttam . . . 786
le quotient est heures indien. 42 28
Aharardam 15, lonou podouganna mounou paridina pramanom 60 couroteram . . . 75
Si vous retranchez les gatagarialou . . . . . . . . 42 28
Monou pativinam autera badra garia vigarialou aounou. . 32 32
Igatam libtalou . . . . . 556 22
800 Tichivette . . . . . . 243 38
Si vous multipliez cela par. . 60
Que vous y ajoutiez les second. 38″
viendra. . . . . . . . . 14618
Si vous divisez cela par le chandra spouttam . . . . . . 786
le quotient est heures indien. 18
la fraction est. . . . . . 470
Si vous la multipliez par . . 60
vient la somme . . . . . 28200
Si vous divisez cette somme par le chandrounigati. . . . 786
le quot. est minutes d heures 35
Si vous ajoutez cela au aharardam . . . . . . . . . 15
Revadi nakcheteram. . . . . $33^h$ $35'$

C'est-à-dire, qu'ayant trouvé par le calcul 18 heures indiennes & 35 minutes, si vous les ajoutez aux 15 heures du aharaida, la somme qui en provient est. . 18 35
15
provlendra. . . . . . . 33 35

*Application de la XXXV règle ; Manière de trouver les yagam.*

Spoutasouriloud. . . . . $11^s$ $12^o$ $19'$ $35''$
Spoutachandr . . . . . 11 25 56 22
Si vous joignez ces deux spouttam du soleil & de la lune :
viendra . . . . . . $11^s$ $8^o$ $15'$ $57''$

Si vous multipliez les signes par . . . 30
& que vous y ajoutiez des degrés, viendra . . . . . . . . . 338
Si vous multipliez cette somme par . 60
& que vous y ajoutiez les minutes, viendra la somme . . . . . 20295
Si vous divisez cette somme par . . 800
le quotient est le gatayogam . . 25
la fraction est echia yogam gatalibtalou. . . . . . . . 295 5
Multipliez-les par . . . . . 60
Divisez .. somme par le chandragati yogam. . . . . 846
le quotient est les heures & minutes.

Si vous retranchez ces heures & ces minutes du aharaidam, vous aurez pourvam gatayogam garialou-vigarialou.

25 Nov. Echiam techa prakaram 800. Lonou tichi veste cechia libalou. 504 3‴
Si vous les multipliez par . . . . 60
& que vous y ajoutiez les secondes, le praci sera . . . . . . . . 30243
Si vous divisez cette somme par le gatiyogam. . . . . . . . . 846
le quotient heures. . . . . . 35
la fraction . . . . . . . . . 633
Si vous la multipliez par . . . . 60
vient le pracl. . . . . . . . 37980
Si vous divisez cette somme par . . . 846
la fraction est minutes . . . . 45
Si vous ajoutez ces heures & minutes au aharardam. . . . . . . $15^h$
viendra. . . . . . . . $50^h$ $45'$

*Application de la XXXVI règle ; Manière de trouver le coranam.*

Le spouttam du soleil. . $11^s$ $12^o$ $19'$ 35
Le spouttam de la lune . 11 25 56 22
Si vous retranchez le spouttam du soleil de celui de la lune, provient :
$00^s$ $13^o$ $36'$ $47'$
Il faut multiplier les signes par. . . 30
& les joindre aux degrés, mais parce

qu'il n'y a pas de signes, il faut se contenter de multiplier les degrés qui sont 11 par . . . . . . 10
la somme est. . . . . 78
Ajoutez-les. . . . . . . . [illegible]
vient . . . . . . . . 4[illegible]
Cette somme divisée par . . 3[illegible]
le quotient de cette division est ce qui s'appelle coranam, & dans l'opération présente est . . . . . . . . . 2
la fraction est nilchunaupia caranom libtalou gati libtalou . . . . . . . 96 4[illegible]
Multipliez par . . . . . . 6[illegible]
Si les libtalou ajoutés font. . 5[illegible]
Si vous les divisez par le nombre qui s'appelle bouchantarant, 717
le quotient sera les heures & minutes, . . . . . . $7^h$ 10'

Aharardamou gati ahalo gatialo caranana-cou 340 Gata galumyam chechudi gatan ant telichedi 340. Mudi lekchalo prindi colnam aul telim hedi vigattalou tichi velle-
[illegible] 11

XXXVII. OPERATION.

*Ravi pada pravejam teche prabaram.*

ADAHARANAM

souri spout . . . . 11ˢ 13° 19' 0
Multiplier les signes par . . . 10
vient . . . . . . . . . 110
Ajoutez y les 13 degrés, vient . . 123
Multipliez les par. . . . . . . 60
Ajoutez à la somme . . . . . . 19
la somme totale sera . . . . . 7[illegible]

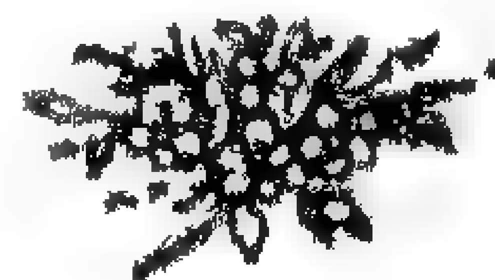
Divisez la somme par. . . . . 500
le quotient est . . . . . . . 15
Gata nakcheteram pursaba drapor atte ra lalu ta chucheli na libtalou 599
Retranchez-les de . . . . . 600
Si vous multipliez 1 par . . . . 60
divisez par le chounagati. . . 59
le quotient . . . . . . . $1^h$
Si vous ajoutez cette heure aux heures du aharardam qui sont . . . 15
viendra . . . . . . . 16ʰ 1
Le 2 du mois d'Avril le jeudi lattarabadra, c'est . . . . . 4
Arka . . . . . . . . . 16 1

XXXVIII. OPERATION.

*Agnam teche pragaram.*

ADAHARANAM

ravi spout . . . . 11ˢ 13° 19' 0"
Ainancha . . . . 16 12 54
Manam chinche, c'est-à dire, si vous les joignez:
viendra . . . . 1ˢ 00° 11' 54"
Si vous multipliez ces minutes par 60, & que vous ajoutiez à la somme les 54 secondes, viendra le prati. . . 714
Si vous divisez cela par le spouragati du soleil qui est . . . . . . 59
le quotient sera . . . . . . $12^h$
La fraction doit être multipliée par. . 60'
& la somme est divisée par le fariagatti. . . . . . . . . 59
le quotient est . . . . . . 6'
Si vous retranchez ces heures & minutes du aharardam 15 heures, viendra megam ay [illegible] . . . 2 54



# CALCUL

*De l'Eclipse de lune qui arriva l'année tarouna le 15 de Juin, selon les Indiens du nord; & selon les Européens, le 17. de Juin de l'an 1704.*

L'ANNÉE tarouna, le 15 Juin, les chakabdalou étoient . . . . . . . . 1625

C'est le nombre des années depuis l'époque.

| | |
|---|---|
| Les drouvabdalou étoient. . . . | 48 |
| Le madiouganam étoit. . . . . | 17615 |
| Il faut multiplier les drouvabdalou, qui sont. . . . . . . . . | 48 |
| par le nombre de . . . . . | 12 |
| le prati ou somme qui en provient, est. . . . . . . . | 576 |
| Le garama nasiaou est. . . . | 2 |
| lesquels ajoutés au prati sont. . | 578 |
| Multipliez cette somme par . . . | 10 |
| vient le prati. . . . . . . . | 5780 |
| Si vous ôtez la moitié des drouvabdalou, c'est-à-dire. . . . . | 24 |
| viendra la somme . . . . . | 5756 |

## II. OPÉRATION.

*Faites les opérations du diougdnam comme on l'a enseigné dans l'Astronomie.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Le mattiam du soleil. . | $2^s$ | $6^o$ | $12'$ | $14''$ |
| Le mattiam de la lune. . | 8 | 3 | 21 | 33 |
| L'outdam . . . . . . | 3 | 12 | 6 | 59 |
| Para. . . . . . . | 6 | 11 | 1 | 29 |
| Le spouttam du soleil. . | 2 | 6 | 38 | 53 |
| Le gati du soleil . . . | | | 56 | 53 |
| le spouttam de la lune est alors. . . . . . . | 8 | 0 | 18 | 48 |
| Le gati de la lune . . . | | | 845 | 40 |

## III. OPÉRATION.

*De lamantchalou.*

| | |
|---|---|
| METTEZ les chakabdalou. . . . | 1626 |
| Soustrayez-en. . . . . . . . . | 421 |
| ce qui reste est. . . . . . . | 1205 |
| Multipliez cette somme par. . . . | 3 |
| vient. . . . . . . . . . . | 3615 |
| Divisez par. . . . . . . . . | 200 |
| le quotient est. . . . . . . | $18^o$ |
| la fraction est . . . . . . . | 15 |
| Multipliez-la par. . . . . . . | 60 |
| vient la somme. . . . . . . | 900 |
| Divisez-la par. . . . . . . . | 200 |
| le quotient est. . . . . . . | $4'$ |
| la fraction est . . . . . . . | 100 |
| Multipliez-la par. . . . . . . | 60 |
| la somme est . . . . . . . | 6000 |
| Divisez par. . . . . . . . . | 200 |
| le quotient est. . . . . . . | $30''$ |

Il y a pourtant dans l'original 41 secondes, mais je crois que c'est une faute. Voici donc l'aïnanchalou qui est provenu de l'opération, savoir . . . . $00^s$ $18^o$ $4'$ $41''$

## IV. OPÉRATION.

*Il faut ensuite faire le ravi dinaitam.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| PRENEZ le spoutam du soleil, qui est . . . | $2^s$ | $6^o$ | $38'$ | $41''$ |
| Joignez-les a nanchalou de l'opération précédente, savoir . . . | $00^s$ | $18^o$ | $4'$ | $41''$ |
| viendra . . . . . . | 2 | 24 | 43 | 34 |

*Voyez* ci-dessus la XXXIII opération, où il

faut travailler suivant ce qui est dit dans l'adaharanam de cette XXXIII opération.

Le dinattam est . . . . . . 16^h^ 14'

Les heures & minutes qu'on a trouvées auparavant font . 18 [illegible]

Joignez ces deux sommes ensemble, la somme sera . . 41^heur.^ 1'

## V. OPÉRATION.

*La manière de trouver samakala paravanta grahaṇam.*

Si vous prenez le gati du soleil, le gati de la lune, le gati de l'oudiam (je crois que ce dernier signifie zenith), le gati du pata, & que vous les multipliez par . . 18^h^ 4 [illegible], & que vous ajoutiez ces gati ainsi multipliés aux spoutam des planètes, vous aurez le samakalam.

Cela semble vouloir dire le tems égalé. Voici donc ce qui viendra:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Le samakala paravanta du soleil. . . . . . | 1^s^ | [illegible] | 5° | 11 |
| Celui de la lune sera . . | 8 | [illegible] | 4 | 18 |
| Le pata. . . . . . . | [illegible] | | 1 | [illegible] |

## VI. OPÉRATION.

*Il faut avoir maintenant le pata[illegible] chandrakendram.*

Si vous ajoutez le pata chandram, le pata [illegible] chandrakendr. sera 6^s^ 4 [illegible] 1°

Datchena vikchepam

Faites en 4 places un sommes.

Multipliez ces places par le paudaratam . . . . . . . 17

Otez du dernier place . . . 44

Ajoutez le au [illegible]

Si vous ajoutez le 2^e^ & le 1^e^ adi [illegible], & que vous l'ajoutiez au 1^e^ place.

Si vous ajoutez ce pal[illegible] au [illegible], le datchena vikchepam sera . . 1 . 54

## VII OPÉRATION.

*Manière de trouver le [illegible].*

Prenez le gati du spoutam [illegible] de la lune

Multipliez le par . . . . . . . . 11

Divisez ensuite la somme par. . . . . 148

Le quotient qui en viendra s'appelle le chandrabimbam

Le chandrabimbam est. . . . . 14 14.

## VIII OPÉRATION.

*Manière de trouver le tamobimbam.*

Prenez le chandrabimbam,

Multipliez le par . . . . . . . . 5

Prenez en places,

Divisez le par . . . . . . . 9

Le quotient qui en viendra, joignez-le au place en somme.

Prenez ensuite le gati du chaudra spoutam, multipliez le par . . . . . 9

Divisez la somme par . . . . . . . 15

La somme qui en proviendra doit être [illegible] places, alors vous aurez le tamobimbam. . . . . 10 50

Maintenant [illegible] le tamobimbam avec le chandrabimbam en cette sorte:

| | | |
|---|---|---|
| Chandrabimbam. . . . . . | 14 | 14 |
| Tamobimbam . . . . . . | 10 | 50 |
| Somme [illegible] . . . . . . | 114 | 64 |
| Divisez cette somme en deux parties, [illegible] manayougam | 62 | 32 |

## IX OPÉRATION.

*Manière de trouver le vikchepam du manayogam.*

Si [illegible] manayougam les grahatalabalou . . . . . . 41 4

Si ces grahatalabalou sont plus grands que le chandrabimbam, il y aura une grahafam totale, c'est-à-dire apparemment éclipse totale.

Si les salibalou sont plus petits, il y aura [illegible] c'est à dire apparemment éclipse partielle.

Le vikchepam que le texte dit que l'on doit tirer du manayougam, se connoît en cette manière:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Otez de . . . | 62 | 32 | |
| [illegible] | 41 | 4 | qui sont les salibalou, |
| reste. . . | [illegible] | 28 | pour les vikchepam. |

Maintenant

Maintenant puisque les graha salibtalou, qui sont 43 4, sont plus grands que le chandrabinbam . . . . . 34 14
il faut conclure que l'éclipse sera totale.

Il faut maintenant soustraire le chandrabinbam des graha salibtalou.

Graha salibtalou . . . . . . . 43′ 4″
Chandrabinbam. . . . . . . . 34 14
L'opération faite, reste . . . . 8 50
qui s'appellent chejalibtalou.

X. OPÉRATION.

Il faut voir maintenant ce que peuvent valoir ces. . . . . . . . . . . 8 50
chejalibtalou.

Cela vaut tout ce qu'il y aura de plus que la totalité de l'éclipse, c'est-à-dire combien elle demeurera totalement éclipsée; & parce que dans le calcul qu'on nous fit à Pondichery, il est marqué que cette éclipse totale devoit durer vingt minutes de tems, cela peut servir à connoître le tems de la totalité de l'éclipse.

Vikchebavargam . . . . . 378 58
Manayogaravargam . . . . 3910 25
Pour le bien faire, il faut tirer 1 de 3910, reste. . . 3909

Cette unité qu'on en a tirée suppose pour 60, lesquels ajoutés aux 25 derniers nombres du manayogaravargam, feront . . . 85
Cela supposé, si vous retranchez le vikchebavargam . . . . 378 58
du manayogaravargam. . . 3909 85
viendra la somme . . . . . [illegible]
Si vous prenez la racine quarrée de cette somme, vient . . . . . . . . 59 [illegible] 25
Si vous multipliez cette somme par . . [illegible]
& que vous divisiez la somme [illegible]
qui en proviendra par le gatiantaram du soleil & de la lune, le quotient qui en viendra est le madia stitiartam. . . . [illegible]

Vikchebam divisé par . . . . . . 1441
le quotient est. . . . . . . 8
Idi madia stitiartam roundou prabaoulou parvanta chandirousta padacam gaurike kourindi spargia stitiartam tikchi vegindi mokcha stitiartam. . . . . . [illegible]
Spargia stitiartam . . . . . 4 [illegible]
Mokcha stitiartam . . . . . 4 23
Chandrabinbam tambobinbamoul antarinch 2. Palouganaga vachuna labdam manantarartam . . 28 38
Idi varginchi indoulo vikchebavargam tichi vegina prati . . . 42 [illegible]
La racine quarrée de cette somme est . 40 [illegible]
Multipliez la par . . . . . . [illegible] 60
Divisez la somme par le gati antaram du soleil & de la lune, le quotient qui en provient est le madivimarda 9 33, ou bien peut-être . . . . . . . . [illegible]
J'ai mis ces deux nombres, parce que dans l'original on ne peut connoître si c'est un 9 ou un o
Idi roundou pratolou pettoukoun vikchebakroutendrancha vigali alou ogali danilo kouni okke danilo tichi vegina sparsavimarda. . . . . . . . . [illegible]
Kouna mokchavimarda . . . . . [illegible]
Ikanou pavouniami gandlou . . . [illegible]
Palonga pettoukouni . . . . . 45 [illegible]
Sparija stitiartam tigi veste. . . . 40 [illegible]
Mokcha stitiartam kourite . . . 49 [illegible]
Nimilinavimarda tigi veste . . . [illegible] 30
Madiakalam. . . . . . . [illegible]
Onnilakalam . . . . . . . [illegible]
Indouloppou ravi dinarta doui gounincheigi veste spargiavimarda mokcha calam. . .

PLAN DE L'ECLIPSE.

L'éclipse de la lune arrivera de cette sorte. *Sparjacalam*, c'est-à-dire, le tems où la lune touchera l'ombre, *vel vice versâ*, où l'ombre touchera la lune, 7 heures ind. [illegible]

*Nimilanakalam*, c'est à dire le tems où la lune sera la moitié éclipsée, 10h 54'.

*Madiakalam*, c'est-à-dire le milieu de l'éclipse, 11h 35'.

*Ounmilanakalam*, c'est-à-dire le tems où la lune sera à moitié sortie de l'ombre, 14h.

*Mokchakalam*, c'est-à-dire, le tems où la lune sera entierement sortie de l'ombre, ou plutôt la fin de l'éclipse, 17h 0'.

*Dekchena tchedam audou ijanta sparjam*, c'est-à-dire, la latitude de la lune étant australe, la partie de la lune qui commencera à être éclipsée, sera le nord-est.

*Nairouti nimilamanam*, c'est à-dire, qu'au tems où la moitié de la lune sera éclipsée, l'extrémité de la pointe éclipsée sera le sud-ouest.

*Agniou ounmilakalam*, c'est-à-dire, qu'au tems que la moitié de la lune sera éclipsée en sortant de l'ombre, la pointe éclipsée sera le sud-est.

Enfin *vayou mokcham*, c'est-à-dire, qu'au tems que la lune achevera d'être éclipsée, la partie de la lune qui achevera d'être éclipsée, sera le nord-ouest.

*Explication de l'article VIII.*

Le chandrabimbam est . . . . 34 14
Multipliez-le par . . . . . . 3
provient . . . . . . . . 102 42
Faites deux prati ou sommes de cette opération.
1er prati . . . . 102 42
2e prati . . . . 102 42
Divisez un prati par . . . . . 9
le quotient est . . . . . 11 4
Ajoutez ce quotient au premier prati . . . . 102 42
provient . . . . . . . 113 46
Mettez cette somme 113 46 à part; maintenant prenez le gati du chandra spoutram, c'est . . 58 11
Multipliez-le par . . . . . . 9
provient . . . . . . . 504 42
Divisez la somme par . . . . 22
provient . . . . . . . 22 51

Otez ces 22 21 de la somme que vous avez mise à part, savoir . . . . 113 46
22 21
reste le tamobimbam . . . . 91 25
Il y a dans l'original, où l'on n'a point fait l'opération . . . . 90 30

*Explication de l'article X.*

Il est dit dans l'article X qu'il faut diviser le vikchebam par . . . . . . 144
le quotient est . . . . . . 0 8
Cela se doit faire de la sorte:
Le vikchebam est . . . . . . 19 28
suivant l'article IX.
Multipliez ces . . . . . . . 19
par . . . . . . . . . 60
proviendra . . . . . . . 1140
Ajoutez y les . . . . . . . 28
viendra . . . . . . . . 1168
Divisez cette somme par . . . . 144
provient . . . . . . 0 8
Ce qui est dans le même article, se doit entendre en cette sorte:
Premier prati . . . . . . 4 38
Second prati . . . . . . 4 38
Ajoutez ces . . . . . . . 0 8
au premier prati
& viendra . . . . . . . 4 39
C'est la sparja stittarram.
Si vous retranchez ces . . . . 0 8
du second prati . . . . . 4 31
proviendra . . . . . . 4 23
C'est mokcha stittarram
Maintenant retranchez le chandrabimbam qui est . . . . 34 14
du tamobimbam, qui est . . . 90 50
provient . . . . . . . 56 36
Divisez cette somme par . . . . . 2
provient le manantararram . . 28 18
Ce qui suit paroît devoir avoir cette explication, qu'on doit multiplier 28 18 par soi-même, & retrancher de la somme qui en provient le vikchebavargam . . . . 1 144

# CALCUL

## *De l'éclipse du soleil du 29 de Novembre 1704.*

CHATKABDALOU. . . . . . . 1616

C'est le nombre des années qui se sont écoulées depuis l'auteur des Tables astronomiques indiennes dont nous avons parlé au commencement. Cette année répond à notre année 1704.

Drouvabdalou. . . . . . . . . 48

On trouvera tout cela & ce qui suit semblable aux opérations dont on a déjà parlé dans l'Astronomie indienne & dans le calcul de l'éclipse de lune du mois de Juin 1704.

C'étoit au mois de Cartiguey, c'est-à-dire, de Novembre le 30.

Ces mois sont des mois lunaires. Le 30 Novembre où tombe le renouveau de la lune, répond au 29 de l'année 1704, suivant l'ère chrétienne.

Le diouhanam. . . . . . . . . 17778

Suivant cela, on trouve les lieux du soleil & de la lune dès le commencement même, suivant la manière qu'on attend ailleurs

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Le mattiam du soleil pour lors . . . . . . . | 7ˢ | 16° | 51′ | 24″ |
| Le mattiam de la lune. . | 7 | 21 | 45 | 20 |
| Saida baga youtta patta. | 10 | 5 | 36 | 42 |
| Le spouttam ou véritable lieu du soleil. . . . | 7 | 15 | 44 | 20 |
| Le gati . . . . . . | | | 61 | 4 |
| Le spouttam ou véritable lieu de la lune pour le même tems. . . . | 7 | 16 | 23 | 33 |
| Le gati de la lune. . . | | | 817 | 19 |
| Amanchalou . . . . | | 18 | 5 | 6 |
| Vidinattam. . . . . | | | 13 | 55 |
| La nouvelle lune, heures indiennes. | | | | |
| Amanasia gata gatialou. | | | 3 | 6 |
| Amasia. . . . . | | | 10 | 49 |
| Parvanta prahalou du sol. | 7 | 15 | 41 | 11 |
| de la lune. . . . . | 7 | 15 | 41 | 20 |
| Pata. . . . . . . . | 10 | 5 | 39 | 33 |
| Maintenant si vous ajoutez les amanchalou qui sont . . . . . | | 18 | 5 | 6 |
| du soleil. . . . . . | 7 | 15 | 41 | 11 |
| provient pour le soleil. | 8 | 3 | 46 | 17 |
| Bogma bagalou. . . . . | | 26 | 13 | 42 |
| Dinouiou dayalou. . . | | | | 334 |

Faites trois sommes disposées en cette manière;

334 334 334

Multipliez les bogma bagalou.

La dernière de ces trois sommes, ou la troisième somme. . . . . . 334

Otez-en 60, ajoutez ce palam à la seconde somme prati 334, ôtez-en 60, & ajoutez ce palam au premier prati. . . 334

Souriabimbam teche pragaiam.

| | | |
|---|---|---|
| Posez le souriagati. . . . . | 61 | 4 |
| Multipliez-le par . . . . . | | 11 |
| provient. . . . . . . | 671 | 44 |
| Divisez par. . . . . . . | 20 | |
| le quotient est le diamètre apparent du soleil, savoir. . . | 33 | 24 |

Il y a dans l'original 33 35 (1); c'est à cause

(1) Il faut en effet 33 minutes 36 secondes pour le diamètre du soleil, suivant les règles de ce calcul.

qu'il resta de la première division 11, dont dix est la moitié de vingt, qui

& c'est pour cela qu'on a mis ces 30 au second rang de tspt, & c'est le moitié d'une minute.

Travaillez maintenant à connoître le diamètre apparent de la lune de la manière dont vous avez trouvé le diamètre apparent du soleil, & vous trouverez pour le diamètre apparent de la lune . . . . . . . 33 1

Il faut aussi trouver le manayorgam comme on a trouvé dans le calcul de la lune.

Manayorgam . . . . . . . 33 20
Granastbialou. . . . . . . 11 18
Vikchebavargam . . . . . . 479 33
Manayogorta vargamou. . . 1111 6
Retranchez le vikchebavargam du manayogorta vargam . . 631 11
La racine quarrée de ce nombre c'est . . . . . . . . 24 30
Le madiastartam . . . . . . 5 32
Divisez le vikchebam par. . . 144
le quotient qui en vient, c'est 9
Si vous le retranchez du madiastartam ;
il en provient . . . . . . 1 49
Mokchastartam . . . . . . 2 7
Spargia calanaro spargiastartam 1 49
Si vous retranchez lesdits nombres de l'amavagi ou conjonctions des planètes qui sont . 10 49
provlendra sportaparvam . . 5 00

*Tamavalacaugranala sprottagat tandan perou conisfam* Prenant les gati des deux planètes audit tems & les multipliant par sportaparvam, & les ajoutant aux planètes, vous aurez les planètes par le perjecanam, savoir

Le soleil. . . . . . . 7s 15d 19' 21''
La lune . . . . . . 7 15 18 16
Le pata. . . . . . . 10 5 32 28
Ajoûtez ainanchalougam adiou, on aura le soleil 8 3 44 28

Les signes sur l'horison, . 9s 5d 45' 40
Otez maintenant de ces signes qui sont sur l'horison le lieu du soleil . 7 15 39 11
reste pour le soleil. . 1 20 6 19
1 2 6 19

Pourvam techina pragaram chata lambana diagoutatam 8 11, palam parvanalama 6 039, parvalambanamou 3 31, lambana sanscatam chechine sporsa parvamou . . . . 5' 27''

I parvam chata tatcalinchina prahalou solis. . 7 15 35 45
lunæ. . 7 14 18 5
Pata. . . . . . . 10 5 19 7
Parvantam. . . . 8 28
provient . . . . . 1 10 48 0

*Ide prabhou satsandou ganaka*, c'est-à-dire, puisque le soleil a devancé.

Otez ce dernier nombre du soleil, qu'on a trouvé ci-dessus. . 7 15 35 45
Retranchez . . . . 5 10 48 0
provient pour le ou keravilla. . . . 5 24 47 45
Ainanchalam . . . . 18 5 6
Si vous ajoutez à l'keravilla ainanchala, provient pour l'keravilla . 6 12 52 51
& comme on a auparavant trouvé le dekchanauvati. . . . 67
en le sanscritam par ayanam & akchenavam. solis.
Dekchenauvati. . . . 17 7
Pata chandrouvi kourmakembam . . . . 5 10 7 12

Comme vous a fait auparavant outtara (nord) vikchebam (latitude. 46 17
Auvnati sant, aruchi sporuttara outtara (nord) vikchebam (latitude) . 29 10

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ... hara fanfcariacha padda acha-... gia ft tiaitam . . . | | | 2 | 57 |
| ... he pragaiam. | | | | |

*Manière de trouver la fin de l'éclipse.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Moicha calanatou moichiaftiaitam yoi ta moicha paruandu. . . . | | | 12′ | 56″ |
| Titatcalacou. | | | | |
| Le foleil. . . . . . . | 7° | 15ˢ | 43 | 20 |
| La lune. . . . . . . | 7 | 16 | 10 | 9 |
| Pata . . . . . . . . | 10 | 5 | 39 | 39 |
| Si vous ajoutez les ainanchalou au foleil, ces ainanchalou font . . . | | 18 | 5 | 6 |
| provient. . . . . . | 8 | 3 | 48 | 26 |
| Techina pragaram tatcacalalo oudeya laganam | 10 | 1 | 3 | 38 |
| Grahana laganam. . . . | 2 | 15 | 20 | 28 |
| Pourvam techina pragaram. | | | | |
| Lambana diougitam . . . . . . | | | 13 | 3 |
| Paivanatam. . . . . . . . . . | | | 1 | 17 |
| Paivalambanam . . . . . | | | 1 | 24 |
| Inaouchatt i fanfcoima achouvoutti porvamou . . . . . . . . . | | | 11 | 32 |

Acalanacou ; à ce tems-là voici le lieu des planètes :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Le foleil. . . . . . . | 7ˢ | 15° | 41′ | 55″ |
| La lune. . . . . . . | 7 | 15 | 31 | 5 |
| Pata. . . . . . . . | 10 | 5 | 39 | 35 |
| Pourvanatam . . . . | | 2 | 53 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Multipliez-le par . . . | | | | 5 |
| Il proviendra ragiadi palam . . . . . . | 0 | 14 | 12 | 0 |
| Idi fanfcarinchina. | | | | |
| Ecreviffe | | | | |
| Cutaiou. . . . . . | 7 | 1 | 29 | 15 |
| Si vous ajoutez les ainchala. . . . . . | | 18 | 5 | 6 |
| vient pour l'Ecreviffe . | 7 | 19 | 34 | 21 |
| Parvam techina prangaram chatanou dekchinavatiati. . . . . | | | 37 | 37 |
| Pata youtta chodra kendram. . . . . . | 5 | 21 | 30 | 40 |
| Paivam lechanafte outtara (nord) vikchebamou . . . . . . | | | 32 | 51 |
| Avanati fanfcaram chechina chouvanti fpourita maina outtara vikchebam. . . . . . . . | | | 12 | 12 |
| Lambana fanfcaiam chechina chouvanti mokcha ftitiaitam . . . | | | 3 | 38 |

Après le foleil levé le commencement de l'éclipfe fera à 5ʰ 27′ indiennes.

| | | |
|---|---|---|
| Le milieu de l'éclipfe fera. . . . . | 7 | 54 |
| La fin de l'éclipfe fera. . . . . | 11 | 32 |

Parce que la latitude eft boréale, le commencement de l'éclipfe du foleil fe fera au fud-oueft, la fin fera au fud-eft ; c'eft-à-dire, tout le tems de l'éclipfe fera 6 heures indiennes & 5 minutes.



# TABLE PREMIERE;

*Pour le Soleil*(1).

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ravimanda | 1° | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| pedacani | 2' | 4 | 7 | 9 | 11 | 13 | 16 | 18 | 20 | 23 |
| Danagani | 20'' | 40 | 0 | 19 | 38 | 57 | 15 | 33 | 51 | 8 |
| bongegam | 61' | 61 | 61 | 61 | 61 | 61 | 61 | 61 | 61 | 61 |
| | 26'' | 26 | 26 | 26 | 25 | 25 | 24 | 24 | 24 | 23 |
| | 56' | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 |
| | 50'' | 50 | 50 | 50 | 51 | 51 | 51 | 52 | 52 | 53 |
| | 11° | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | 25' | 27 | 29 | 31 | 34 | 36 | 38 | 41 | 43 | 45 |
| | 24'' | 41 | 55 | 10 | 24 | 37 | 49 | 0 | 11 | 21 |
| | 61' | 61 | 61 | 61 | 61 | 61 | 61 | 61 | 61 | 61 |
| | 22'' | 22 | 21 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 17 | 16 |
| | 56' | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 57 | 57 |
| | 54'' | 54 | 55 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 0 | 0 |
| | 21° | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| | 47' | 49 | 51 | 53 | 55 | 57 | 60 | 62 | 63 | 65 |
| | 30'' | 38 | 45 | 51 | 56 | 59 | 0 | 0 | 59 | 57 |
| | 61' | 61 | 61 | 61 | 61 | 61 | 61 | 61 | 61 | 61 |
| | 15'' | 14 | 13 | 12 | 11 | 9 | 7 | 6 | 5 | 4 |
| | 57' | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 |
| | 1'' | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| | 31° | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| | 67' | 69 | 71 | 73 | 75 | 77 | 79 | [illegible] | 82 | 84 |
| | 53'' | 49 | 43 | 36 | 27 | 17 | 6 | 54 | 40 | 25 |
| | 61' | 61 | 61 | 60 | 61 | 61 | 60 | 61 | 61 | 60 |
| | 5'' | 2 | 0 | 58 | 57 | 54 | 51 | 48 | 52 | 55 |
| | 57' | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 |
| | 13'' | 14 | 16 | 17 | 19 | 20 | 21 | 22 | 24 | 25 |

(1) M. le Gentil a donné l'explication de ces Tables qui [illegible] la premiere ligne renferme les [illegible] degrés de la distance du soleil à l'apogée [illegible] la seconde & la troisième donnent les minutes & les secondes de l'équation du centre [illegible] de distance de l'apogée ou du périgée [illegible] l'équation est [illegible] [illegible] du soleil [illegible] [illegible] le soleil [illegible] [illegible] il faut employer la quatrième & la [illegible] colonnes, & tous le monde [illegible] distance [illegible]

## TABLE PREMIERE,

*Pour le Soleil.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 41° | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 86′ | 87 | 89 | 91 | 92 | 94 | 95 | 97 | 98 | 100 |
| 8″ | 49 | 28 | 5 | 40 | 15 | 50 | 23 | 53 | 20 |
| 60′ | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| 49″ | 47 | 45 | 44 | 42 | 41 | 40 | 38 | 37 | 35 |
| 57′ | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 |
| 27″ | 29 | 31 | 32 | 34 | 35 | 36 | 28 | 39 | 41 |
| 51° | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 101′ | 103 | 104 | 105 | 107 | 108 | 109 | 110 | 112 | 113 |
| 45″ | 9 | 32 | 53 | 11 | 28 | 43 | 57 | 7 | 15 |
| 60′ | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| 34″ | 31 | 30 | 28 | 26 | 24 | 22 | 20 | 18 | 16 |
| 57′ | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 58 |
| 43″ | 45 | 46 | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 | 58 | 0 |
| 61° | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| 114′ | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 121 | 122 |
| 21″ | 25 | 28 | 27 | 27 | 25 | 17 | 9 | 59 | 47 |
| 60′ | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 59 | 59 | 59 |
| 13″ | 11 | 9 | 8 | 6 | 4 | 1 | 59 | 57 | 55 |
| 58′ | 58 | 58 | 58 | 58 | 58 | 58 | 58 | 58 | 58 |
| 3″ | 4 | 7 | 8 | 10 | 12 | 15 | 17 | 21 | 21 |
| 71° | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 123′ | 124 | 124 | 125 | 126 | 126 | 127 | 127 | 128 | 128 |
| 33″ | 14 | 58 | 36 | 11 | 44 | 15 | 44 | 11 | 36 |
| 59′ | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 |
| 53″ | 51 | 48 | 45 | 42 | 40 | 38 | 36 | 34 | 32 |
| 58′ | 58 | 58 | 58 | 58 | 58 | 58 | 58 | 58 | 58 |
| 23″ | 25 | 28 | 31 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 |
| 81° | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 128′ | 129 | 129 | 129 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 |
| 59″ | 19 | 36 | 51 | 5 | 15 | 22 | 27 | 31 | 34 |
| 59′ | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 |
| 30″ | 27 | 24 | 22 | 20 | 17 | 15 | 12 | 11 | 8 |
| 58′ | 58 | 58 | 58 | 58 | 58 | 59 | 59 | 59 | 59 |
| 46″ | 49 | 52 | 54 | 56 | 59 | 1 | 4 | 5 | 8 |

# TABLE II.

*Pour la Lune (1).*

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Chandra padacani. | 1° | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | 5' | 10 | 16 | 21 | 26 | 31 | 37 | 42 | 47 | 52 |
| | 20'' | 40 | 0 | 19 | 38 | 33 | 12 | 28 | 44 | 59 |
| | 860' | 860 | 860 | 860 | 859 | 859 | 859 | 859 | 859 | 858 |
| | 15'' | 55 | 35 | 15 | 56 | 41 | 26 | 11 | 1 | 51 |
| | 710' | 710 | 710 | 710 | 711 | 711 | 711 | 711 | 712 | 712 |
| | 11'' | 11 | 35 | 59 | 8 | 27 | 38 | 49 | 4 | 19 |
| | 11° | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | 58' | 63 | 68 | 73 | 79 | 84 | 89 | 94 | 99 | 104 |
| | 13'' | 26 | 38 | 50 | 9 | 11 | 23 | 31 | 37 | 40 |
| | 858' | 858 | 857 | 857 | 857 | 856 | 856 | 856 | 855 | 855 |
| | 36'' | 16 | 58 | 38 | 22 | 51 | 30 | 2 | 48 | 0 |
| | 712' | 712 | 713 | 713 | 713 | 714 | 714 | 715 | 715 | 716 |
| | 35'' | 54 | 5 | 37 | 48 | 19 | 40 | 8 | 22 | 10 |
| | 21° | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| | 109' | 114 | 119 | 124 | 128 | 133 | 137 | 142 | 146 | 151 |
| | 35'' | 35 | 26 | 12 | 51 | 20 | 17 | 28 | 57 | 37 |
| | 854' | 854 | 853 | 852 | 852 | 851 | 851 | 850 | 850 | 849 |
| | 43'' | 7 | 42 | 9 | 48 | 50 | 50 | 38 | 16 | 38 |
| | 716' | 717 | 717 | 718 | 718 | 719 | 719 | 719 | 720 | 720 |
| | 37'' | 8 | 28 | 1 | 22 | 30 | 40 | 10 | 14 | 12 |
| | 31° | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| | 156' | 160 | 165 | 169 | 173 | 178 | 182 | 186 | 190 | 194 |
| | 5'' | 25 | 0 | 43 | 45 | 2 | 55 | 24 | 10 | 34 |
| | 849' | 848 | 847 | 847 | 846 | 845 | 845 | 844 | 844 | 843 |
| | 10'' | 11 | 58 | 23 | 19 | 58 | 23 | 58 | 5 | 31 |
| | 722' | 722 | 723 | 723 | 724 | 724 | 725 | 726 | 727 | 727 |
| | 0'' | 24 | 12 | 47 | 51 | 12 | 47 | 58 | 7 | 36 |

(1) Cette Table est semblable à la précédente : la premiere ligne renferme les 40 degrés de distance au perigée ou à l'apogée ; la seconde & la troisième donnent l'équation du centre de la lune ; la quatrième & la cinquième le mouvement journalier moyen pour les 40 degrés de distance au perigée ; la sixième & la septième le mouvement pour les 40 degrés de distance à l'apogée. Au reste cette Table nous a paru pleine de fautes de copistes, surtout dans le mouvement journal de la lune.

TABLE II.

# TABLE II.

*Pour la Lune.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 41° | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 198′ | 202 | 206 | 210 | 213 | 217 | 221 | 224 | 228 | 231 |
| 34″ | 30 | 24 | 16 | 58 | 36 | 11 | 45 | 15 | 44 |
| 842′ | 842 | 841 | 840 | 839 | 839 | 837 | 836 | 835 | 834 |
| 51″ | 58 | 21 | 33 | 42 | 0 | 45 | 40 | 35 | 31 |
| 738′ | 739 | 739 | 740 | 741 | 742 | 743 | 748 | 745 | 746 |
| 19″ | 12 | 49 | 35 | 28 | 10 | 25 | 30 | 38 | 39 |
| 51° | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 235′ | 238 | 241 | 244 | 247 | 250 | 253 | 256 | 259 | 261 |
| 6″ | 24 | 37 | 45 | 45 | 46 | 41 | 32 | 27 | 55 |
| 833′ | 832 | 831 | 830 | 829 | 828 | 821 | 826 | 824 | 812 |
| 35″ | 34 | 31 | 12 | 33 | 47 | 1 | 30 | 48 | 20 |
| 747′ | 748 | 749 | 750 | 751 | 752 | 753 | 754 | 756 | 757 |
| 35″ | 36 | 39 | 58 | 31 | 29 | 3 | 40 | 21 | 61 |
| 61° | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| 264′ | 267 | 269 | 271 | 274 | 276 | 278 | 280 | 282 | 284 |
| 30″ | 3 | 28 | 49 | 6 | 18 | 28 | 34 | 28 | 20 |
| 822′ | 822 | 821 | 890 | 819 | 818 | 816 | 815 | 814 | 813 |
| 53″ | 53 | 13 | 13 | 2 | 15 | 58 | 45 | 54 | 41 |
| 758′ | 758 | 759 | 760 | 762 | 762 | 764 | 765 | 766 | 767 |
| 13″ | 50 | 57 | 57 | 8 | 57 | 12 | 15 | 16 | 29 |
| 71° | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 285′ | 287 | 289 | 290 | 292 | 293 | 294 | 295 | 297 | 298 |
| 54″ | 35 | 5 | 39 | 6 | 28 | 45 | 57 | 4 | 6 |
| 812′ | 811 | 810 | 809 | 808 | 806 | 805 | 804 | 803 | 802 |
| 34″ | 25 | 20 | 5 | 7 | 43 | 42 | 31 | 16 | 9 |
| 768′ | 769 | 770 | 772 | 773 | 774 | 775 | 776 | 777 | 779 |
| 36″ | 45 | 50 | 5 | 3 | 37 | 32 | 39 | 54 | 1 |
| 81° | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 299′ | 299 | 300 | 301 | 301 | 301 | 301 | 302 | 302 | 302 |
| 9″ | 59 | 37 | 10 | 25 | 38 | 52 | 41 | 35 | 46 |
| 800′ | 799 | 798 | 797 | 796 | 794 | 793 | 792 | 791 | 790 |
| 56″ | 30 | 21 | 20 | 11 | 51 | 38 | 23 | 13 | 55 |
| 780′ | 781 | 782 | 783 | 784 | 786 | 787 | 788 | 789 | 790 |
| 14″ | 51 | 49 | 50 | 59 | 19 | 33 | 47 | 57 | 35 |

Arannayana-
mou.

# TABLE III (1),

*Pour les Planètes.*

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | 1° | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| | 13' | 35 | 11 | 15 | 13 | 13 | 13 | 15 | | |
| [illegible] | 1'' | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | | |
| | 14' | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| | 59 | 58 | 57 | 56 | 54 | 53 | 52 | 51 | 50 | 49 |
| | 11° | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | 13' | 13 | 13 | 11 | 15 | 13 | 13 | 15 | 13 | 15 |
| | 13'' | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 21 | 22 | 23 |
| | 14' | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| | 47'' | 46 | 45 | 44 | 43 | 42 | 41 | 39 | 38 | 37 |
| | 21° | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| | 15' | 13 | 15 | 15 | 15 | 11 | 13 | 11 | 15 | 15 |
| | 24'' | 25 | 26 | 27 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 |
| | 14' | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| | 36'' | 35 | 34 | 33 | 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 |
| | 31° | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| | 15' | 15 | 15 | 13 | 11 | 11 | 15 | 13 | 11 | 15 |
| | 36'' | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 |
| | 14' | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| | 24'' | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | 15 |
| | 41° | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| | 15' | 15 | 15 | 13 | 15 | 11 | 11 | 13 | 15 | 15 |
| | 46'' | 47 | 48 | 49 | [illegible] | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 |
| | 14' | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| | 14'' | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 |

(1) M. [illegible] singulier, que les degrés de l'argument [illegible] à la distance [illegible], de manière qu'on compte [illegible]

# TABLE III.

*Pour les Planètes.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 51° | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 15' | 15 | 15 | 15 | 15 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| 56'' | 57 | 58 | 58 | 59 | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| 14' | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| 4'' | 3 | 2 | 2 | 1 | 0 | 59 | 58 | 57 | 57 |
| 61° | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| 16' | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| 4'' | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 |
| 13' | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 15 | 13 |
| 56'' | 56 | 55 | 54 | 53 | 53 | 52 | 52 | 51 | 51 |
| 71° | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 16' | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| 10'' | 10 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 13 | 13 | 13 |
| 13' | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| 50'' | 50 | 49 | 48 | 48 | 48 | 48 | 47 | 47 | 47 |
| 81° | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 16' | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| 13'' | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 15 | 15 |
| 13' | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| 47'' | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 45 | 45 |



# TABLE IV (1)

Cranticala chachivikcho-bacalu.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1° | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| 24' | 48 | 73 | 97 | 121 | 145 | 170 | 194 | | |
| 23" | 46 | 8 | 28 | 44 | 57 | 10 | 20 | 23 | 30 |
| 4' | 9 | 14 | 18 | 23 | 28 | 32 | 37 | 42 | 46 |
| 44" | 28 | 11 | 51 | 34 | 13 | 52 | 30 | 8 | 46 |
| 11° | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 266' | 290 | 314 | 338 | 362 | 385 | 408 | 432 | 455 | 478 |
| 28" | 25 | 15 | 1 | 41 | 17 | 47 | 50 | 28 | 38 |
| 51' | 55 | 60 | 65 | 69 | 74 | 78 | 83 | 87 | 92 |
| 23" | 59 | 35 | 10 | 44 | 15 | 45 | 17 | 42 | 8 |
| 21° | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 501' | 524 | 547 | 570 | 592 | 614 | 636 | 659 | 680 | 702 |
| 41" | 35 | 22 | 5 | 37 | 46 | 58 | 2 | 50 | 39 |
| 96' | 100 | 105 | 109 | 113 | 118 | 122 | 126 | 130 | 135 |
| 30" | 55 | 18 | 57 | 52 | 22 | 26 | 38 | 53 | 0 |
| 31° | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 723' | 745 | 766 | 787 | 808 | 828 | 848 | 868 | 887 | 908 |
| 50" | 33 | 40 | 31 | 9 | 13 | 47 | 45 | 17 | 7 |
| 139' | 143 | 147 | 150 | 154 | 158 | 162 | 166 | 169 | 173 |
| 13" | 5 | 1 | 38 | 50 | 40 | 26 | 9 | 49 | 25 |
| 41° | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 927' | 946 | 965 | 983 | 1001 | 1019 | 1037 | 1054 | 1071 | 1088 |
| 21" | 27 | 33 | 41 | 52 | 50 | 39 | 48 | 47 | 26 |
| 176' | 180 | 183 | 187 | 190 | 194 | 197 | 201 | 203 | [illegible] |
| 58" | 30 | 53 | 23 | 44 | 2 | 17 | 29 | 36 | 49 |
| 51° | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 1104' | 1120 | 1136 | 1152 | 1167 | 1181 | 1196 | 1210 | 1223 | 1237 |
| 50" | 54 | 40 | 5 | 10 | 54 | 16 | 14 | 44 | 15 |
| 209' | 212 | 215 | 218 | 221 | 223 | 226 | 228 | 231 | 233 |
| 39" | 55 | 29 | 17 | 0 | 41 | 18 | 49 | 18 | 43 |

(1) La première ligne de cette Table renferme les 60 degrés de distance ou le soleil à l'équinoxe, ou de la lune à son nœud : la seconde & la troisième donnent les minutes & les secondes de la déclinaison du soleil, la plus grande étant l'obliquité de l'écliptique de 24 degrés : la quatrième & la cinquième donnent les minutes & les secondes de la latitude de la lune, la plus grande étant l'inclinaison de l'orbite de cette planète supposée de 4 degrés 30 min.

## TABLE IV.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| | 262 | 1274 | 1286 | 1297 | 1308 | 1319 | 1329 | 1338 | 1348 |
| 3 | 31 | 36 | 20 | 27 | 30 | 3 | 9 | 48 | 7 |
| 236′ | 238 | 240 | 242 | 244 | 246 | 248 | 250 | 251 | 253 |
| 2″ | 18 | 29 | 35 | 45 | 27 | 20 | 7 | 50 | 29 |
| 71° | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 1356′ | 1365 | 1373 | 1380 | 1387 | 1394 | 1400 | 1406 | 1412 | 1416 |
| 55″ | 20 | 20 | 53 | 55 | 29 | 49 | 33 | 42 | 46 |
| 255′ | 256 | 257 | 259 | 260 | 261 | 262 | 263 | 264 | 265 |
| 5″ | 34 | 38 | 19 | 36 | 47 | 54 | 57 | 51 | 40 |
| 81° | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 1421′ | 1425 | 1428 | 1431 | 1435 | 1436 | 1437 | 1439 | 1439 | 1440 |
| 8″ | 6 | 36 | 29 | 5 | 14 | 55 | 0 | 41 | 0 |
| 266′ | 267 | 267 | 267 | 268 | 268 | 269 | 269 | 269 | 270 |
| 22″ | 0 | 23 | 59 | 27 | 27 | 8 | 28 | 46 | 0 |



# TABLE V (1).

## MOUVEMENT POUR HUIT JOURS

| Sol. | Lune. | Apog. | ☊. | Mars | ♃ | ♄ | Venus | Sat. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 7 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | 17 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

## MOUVEMENT POUR QUATORZE JOURS.

| Sol. | Lune. | Noeud | Noeud | Mars | Merc. | Jup. | Venus | Sat. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | 7 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |
| 47 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |
| 10 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |

## MOUVEMENT POUR QUINZE JOURS

| Sol. | Lune. | Noeud | Noeud | Mars | Mer. | Jup. | Venus | Sat. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | 17 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

## MOUVEMENT POUR SEIZE JOURS

| Sol. | Lune. | Noeud | Noeud. | Mars | Mer. | Jup. | Venus | Sat. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | [illegible] | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

(1) [illegible]

# TABLE VI (1).

*Equation du centre des planètes de cinq en cinq degrés.*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1° | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | Mars |
| 20' | 3 | 3 | 1 | 57 | 51 | 42 | 29 | 14 | 54 | |
| 1° | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | Mercure |
| 25' | 49 | 13 | 36 | 57 | 18 | 38 | 56 | 13 | 28 | |
| 1° | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | Jupiter. |
| 27' | 54 | 21 | 46 | 11 | 36 | 57 | 19 | 38 | 56 | |
| 0° | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | [illegible] | 1 | Venus. |
| 10' | 11 | 29 | 38 | 49 | 56 | 4 | 10 | 16 | [illegible] | |
| 0° | 0 | 0 | 17 | 3 | 3 | 4 | 8 | 5 | 5 | Saturne |
| 0' | 0 | 0 | 0 | 14 | 50 | 23 | 45 | 26 | 52 | |
| 11 | 12 | 13 | 1. | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| 9° | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | |
| 30' | 2 | 29 | 50 | 9 | 21 | 29 | 32 | 29 | 21 | |
| 3° | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| 42' | 54 | 4 | 12 | 19 | 24 | 27 | 28 | 27 | 24 | |
| 4° | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | |
| 12' | 26 | 38 | 48 | 56 | 1 | 4 | 6 | 4 | 0 | |
| 1° | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 27' | 32 | 35 | 39 | 41 | 43 | 44 | 45 | 44 | 43 | |
| 6° | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | |
| 16' | 18 | 56 | 12 | 22 | 30 | 34 | 39 | 38 | 31 | |
| 21 | 22 | 23 | 2. | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| 11° | 11 | 10 | 10 | 9 | 8 | 8 | 7 | 6 | 5 | |
| 9' | 51 | 29 | 2 | 30 | 54 | 14 | 29 | 41 | 51 | |
| 4° | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | |
| 19' | 12 | 4 | 54 | 42 | 28 | 13 | 56 | 38 | 18 | |
| 4° | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | |
| 56' | 48 | 38 | 26 | 12 | 55 | 38 | 16 | 57 | 36 | |
| 1° | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | |
| 41' | 39 | 36 | 32 | 27 | 22 | 16 | 10 | 4 | 56 | |
| 7° | 7 | 6 | 6 | 6 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | |
| 23' | 12 | 56 | 38 | 15 | 52 | 26 | 55 | 23 | 50 | |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | | | | | |
| 4° | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | | | | | |
| 57' | 1 | 3 | 3 | 2 | 0 | | | | | |
| 1° | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| 57' | 36 | 13 | 49 | 25 | 0 | | | | | |
| 2° | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| 11' | 46 | 21 | 14 | 26 | 0 | | | | | |
| 0° | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| 47' | 38 | 29 | 20 | 10 | 0 | | | | | |
| 3° | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | | | | | |
| 14' | 37 | 0 | 20 | 4 | 0 | | | | | |

(1) La première ligne renferme les degrés de la distance à l'apogée, mais de manière que chaque nombre vaut cinq degrés : la seconde & la troisième donnent les degrés & les minutes de l'équation de Mars : la quatrième & la cinquième l'équation de Mercure : la sixième & la septième l'équation de Jupiter ; la huitième & la neuvième l'équat. de Vénus ; la dixième & la onzième l'équat. de Saturne.

## TABLE VII.

## *RÉTROGRADATION DES PLANÈTES.*

| | | |
|---|---|---|
| Mars . . . . . . . . . . . . | [illegible] | Vakram |
| Mercure. . . . . . . . . . . . | 141 | |
| Jupiter. . . . . . . . . . . . | 135 | |
| Venus. . . . . . . . . . . . | 163 | |
| Saturne . . . . . . . . . . . . | 115 | |
| Mars. . . . . . . . . . . . | 198 | Vatta. |
| Mercure. . . . . . . . . . . . | 115 | |
| Jupiter. . . . . . . . . . . . | 233 | |
| Venus. . . . . . . . . . . . | 195 | |
| Saturne . . . . . . . . . . . . | 145 | |
| Mars . . . . . . . . . . . . | 28 | Arou bagalou. |
| Mercure. . . . . . . . . . . . | 205 | |
| Jupiter. . . . . . . . . . . . | 34 | |
| Venus. . . . . . . . . . . . | 183 | |
| Saturne . . . . . . . . . . . . | 18 | |
| Mars . . . . . . . . . . . . | 336 | Astamaya bagalou |
| Mercure. . . . . . . . . . . . | 111 | |
| Jupiter. . . . . . . . . . . . | 140 | |
| Venus . . . . . . . . . . . . | 127 | |
| Saturne . . . . . . . . . . . . | [illegible] | |
| Mercure. . . . . . . . . . . . | 33 | Patchia doua bagalou Occidental. |
| Venus. . . . . . . . . . . . | 33 | |
| Mercure. . . . . . . . . . . . | 180 | Pourpana astamaya bagalou Oriental |
| Venus. . . . . . . . . . . . | 333 | |

*Fin de l'Astronomie indienne.*

TABLE

# TABLE

## DES CHAPITRES.

# TABLE DES CHAPITRES.



Fin de la Table.

# EXTRAIT

*Des Regiſtres de l'Académie royale des Sciences,*

Du 23 Décembre 1785.

Les Commiſſaires nommés par l'Académie pour examiner un Ouvrage de M. Bailly, ayant pour titre : *Traité de l'Aſtronomie des Orientaux*, lui en ayant rendu compte, elle a jugé cet Ouvrage digne de ſon Approbation & de paroître ſous ſon Privilège :

Au Louvre le 23 Décembre 1785.

Je certifie le préſent Extrait conforme au jugement de l'Académie : à Paris ce 8 Décembre 1786, le Marquis de Condorcet.

# EXTRAIT

*Des Regiſtres de l'Académie royale des Sciences,*

Du 29 Juillet 1786.

Les Commiſſaires nommés par l'Académie pour examiner le *Diſcours préliminaire* qui doit précéder un Ouvrage de M. Bailly, ſur l'Aſtronomie orientale, lui en ayant rendu compte, elle a jugé ce Diſcours digne de ſon Approbation & de paroître ſous ſon Privilège :

Au Louvre le 29 Juillet 1786.

Je certifie le préſent Extrait conforme au jugement de l'Académie : A Paris ce 8 Décembre 1786, le Marquis de Condorcet.

Le Privilège ſe trouve aux Mémoires de l'Académie.